

UNIVERSIDAD DE SEVILLA
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE ESTOMATOLOGÍA

**LOS RESULTADOS CLINICOS DE LA
REHABILITACION ORAL FIJA SOBRE
IMPLANTES EN PACIENTES
EDENTULOS TOTALES**

TESIS DOCTORAL

PABLO GALARZA ESTEBARANZ

Sevilla, 2014

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mi familia, impulso fundamental en mi vida, por permitirme siempre desarrollar todas mis inquietudes. En especial a mi mujer y mis hijos por su generosidad, al sacrificar tiempo de mi atención, por esta profesión la nuestra, que tanto nos gusta y absorbe.

AGRADECIMIENTOS

A los Profesores Eugenio Velasco Ortega y Loreto Monsalve Guil de la Facultad de Odontología y del Máster de Implantología Oral de la Universidad de Sevilla, que han dedicado un tiempo importante en la realización del presente estudio doctoral con sus conocimientos, revisiones y recomendaciones sobre el tema tratado.

A todos los profesores de la Unidad Docente de Odontología Integrada de Adultos y del Máster de Implantología Oral de la Facultad de Odontología de Sevilla, que me ha ayudado de forma decisiva en la realización del trabajo de tesis con sus consejos y experiencias, y que han compartido conmigo muchos momentos extraordinarios durante la asistencia a los congresos nacionales e internacionales en los que hemos participado presentando nuestras comunicaciones orales relacionadas con la tesis doctoral.

Al Profesor Ignacio García Alonso del Departamento de Cirugía de la Universidad del País Vasco que me ayudó generosamente en obtener físicamente los diferentes archivos bibliográficos necesarios para la realización de este trabajo doctoral

Sevilla, Septiembre de 2014

EUGENIO VELASCO ORTEGA, Profesor Titular de Odontología Integrada de Adultos y Gerodontología y Director del Máster de Implantología Oral de la de la Facultad de Odontología de la Universidad de Sevilla.

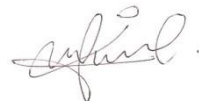
LORETO MONSALVE GUIL, Profesora Asociada de Odontología Integrada de Adultos y Profesora del Máster de Implantología Oral de la Facultad de Odontología de la Universidad de Sevilla.

CERTIFICAN:

Que D. PABLO GALARZA ESTEBARANZ, Licenciado en Odontología por la Universidad del País Vasco, ha realizado bajo su tutela y dirección el trabajo titulado **Los resultados clínicos de la rehabilitación oral fija sobre implantes en pacientes edéntulos totales**, que consideramos satisfactorio para optar al título de Doctor en Odontología.



Prof. Eugenio Velasco Ortega



Profra. Loreto Monsalve Guil

INDICE

INTRODUCCIÓN	1
1. EL PACIENTE EDENTULO TOTAL	2
2. EL ADVENIMIENTO DE LA IMPLANTOLOGIA ORAL	8
3. LA REHABILITACION FIJA SOBRE IMPLANTES DEL PACIENTE EDENTULO MAXILAR	14
3.1. Estudios sobre rehabilitación fija maxilar con implantes	15
3.2. Factores de riesgo en la rehabilitación fija con implantes en el maxilar edéntulo	18
3.3. Diagnóstico radiológico del paciente edentulo maxilar	22
3.4. Número y localización de los implantes en el paciente edentulo maxilar	26
3.5. Carga funcional de los implantes en la rehabilitación fija maxilar	29
3.6. Aspectos prostodóncicos en la rehabilitación fija con implantes en el paciente edentulo maxilar	35
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	44
PACIENTES Y METODOS	50
1. PACIENTES.	51
2. METODOS	52
2.1. Cirugía	52
2.2. Prostodoncia	53
2.3. Seguimiento clínico	53
2.4. Criterios de éxito	53
2.5. Análisis estadístico	54

RESULTADOS	56
1.PACIENTES	61
1.1. Edad y sexo	61
1.2. Factores sistémicos	62
2.IMPLANTES	67
2.1. Número de implantes	67
2.2. Longitud de los implantes	69
2.3. Diámetro de los implantes	70
2.4. Pérdida de hueso marginal	75
3.PRÓTESIS	77
4.SEGUIMIENTO CLÍNICO	78
5.COMPLICACIONES	78
5.1. Pérdida de implantes	67
5.2. Periimplantitis	67
5.3. Complicaciones prostodóncicas	67
DISCUSION	81
1. PACIENTES	83
2. DIAGNOSTICO RADIOLOGICO	89
3. TÉCNICA QUIRÚRGICA	94
4. IMPLANTES	98
4.1. Superficies de los implantes	102
4.2. Pérdida de hueso crestal	109
3.4. Fracazos o pérdidas de los implantes	109
4. PROSTODONCIA	113
4.1. Carga funcional precoz	113
4.2. Rehabilitación oral fija	116

5. COMPLICACIONES	120
5.1. Fracasos o pérdidas de implantes	120
5.2. Periimplantitis	122
5.3. Complicaciones protodóncicas	123
CONCLUSIONES	126
BIBLIOGRAFIA	129

INTRODUCCION

1. EL PACIENTE EDENTULO TOTAL

Clásicamente, la pérdida total de los dientes ha provocado directamente cambios negativos muy importantes en la calidad de vida de los pacientes con alteraciones estéticas faciales, disminución de la altura facial inferior, menor capacidad para la masticación, el gusto y la sonrisa, sin olvidar importantes problemas psicológicos de autoestima y sociales de aislamiento ¹.

En la actualidad, el grado de edentulismo total en la población varía dependiendo de los países entre un 10-60%, especialmente entre los adultos mayores. El envejecimiento de la población y un incremento de los mayores de 65 años va a seguir suponiendo unas necesidades importantes de tratamiento prostodóncico incluyendo implantes dentales para los pacientes edéntulos ¹.

La pérdida de dientes asociada con las enfermedades dentales más prevalentes como la caries y la enfermedad periodontal, provocaba un evidente impacto negativo en la calidad de vida y se asociaba con niveles bajos de satisfacción. Además, la distribución y prevalencia del edentulismo total entre los países desarrollados y menos desarrollados pueden estar asociadas con una compleja interrelación entre el nivel de atención odontológica, factores socioeconómicos, actitudes, comportamientos y factores culturales ¹.

Durante muchas décadas, los pacientes edéntulos totales eran tratados con una prótesis completa convencional de resina. Esta realidad ofrecía retos muy importantes tanto para el profesional como para el

INTRODUCCION

paciente. La realización de la prótesis completa exigía al clínico un protocolo complejo de procedimientos oclusales y prostodóncicos que culminaban con una rehabilitación total removible adaptada a la arcada edéntula del paciente ²⁻⁶.

Sin embargo, la adaptación del paciente a su estado edéntulo y a la prótesis completa suponía un proceso importante de aprendizaje psicológico a su nueva realidad con la aparición frecuente de complicaciones crónicas funcionales (ej. masticatorias, fonéticas, nutricionales, etc), estéticas (ej. envejecimiento prematuro, cambios en los tejidos faciales) y sociales (ej. aislamiento, problemas conyugales) con un deterioro importante de la calidad de vida de los pacientes edéntulos totales ²⁻⁷.

En este sentido, las necesidades odontológicas satisfechas de los pacientes edéntulos totales se correspondían con los beneficios limitados de una prótesis dental completa convencional. La posibilidad de insertar implantes en el hueso edéntulo y soportar de forma estable una prótesis cambió profundamente este panorama negativo e inició la era de la implantología oral con un beneficio directo entre los pacientes edéntulos totales ⁸⁻⁹.

Desde un punto de vista biológico, cuando perdemos los dientes la falta de estímulo origina un proceso atrófico caracterizado por la disminución de la trabeculación y de la densidad ósea, sobre todo durante el primer año, perdiéndose así hasta un 25% del ancho y unos 4 mm de alto de media, pudiendo con el paso del tiempo llegar a involucrar al hueso

INTRODUCCION

basal. Este proceso atrófico afecta también a la arquitectura de las trabéculas que modifican su distribución al tiempo que pierden densidad ²⁻⁷.

La dirección de la reabsorción en las dos arcadas está condicionada por el diferente desarrollo morfológico de los procesos alveolares, siguiendo una dirección centrípeta en el maxilar superior y centrífuga en el maxilar inferior. Esta diferente reabsorción se corresponde con un patrón de pérdida de dientes desigual, siendo menor generalmente en la mandíbula que en el maxilar y siendo mayor el número de dientes que se pierden en el sector posterior que en el anterior ²⁻⁷.

Todo esto provoca la génesis de un arco superior constreñido acompañado de un arco inferior expandido. La reabsorción del hueso basal se produce si está sometido a estímulos irritativos continuados producidos por la prótesis completa convencional, a través de la sobrecarga oclusal transmitida en la mucosa oral o por la inestabilidad funcional de las prótesis removibles ²⁻⁷.

La reabsorción se produce de forma diferente en el maxilar que en la mandíbula pero además es distinta también en las diferentes zonas. Así en el área interforaminal se produce un cambio en el eje crestalbasal, aumentando su eje hacia lingual, lo cual determinará la posición de los implantes que se vayan a colocar. En zona mandibular posterior la atrofia secundaria al edentulismo conduce a un estrechamiento de la cresta residual, fundamentalmente hacia lingual y a una pérdida de altura, que puede afectar al propio hueso basal. Como consecuencia vamos a encontrar una altura limitada por la presencia del nervio dentario inferior ²⁻⁷.

INTRODUCCION

En el maxilar superior tras la pérdida de los dientes, se sufre una importante y rápida reabsorción de la pared vestibular y continúa después con una atrofia global en sentido centripeto. La involución del maxilar superior lleva a la inversión de la relación intermaxilar en el plano horizontal, y en el plano vertical a la neumatización de las corticales del suelo de las fosas nasales y de los senos maxilares ²⁻⁷.

En la zona canina, no se sufre tanta reabsorción del hueso preexistente y tiene una inclinación vestíbulo-palatina menos acentuada que la zona incisiva, con lo que será una zona de elección para la colocación de los implantes no solo por la mayor conservación sino también por ser una zona de carga masticatoria muy importante desde el punto de vista biomecánico ²⁻⁷.

En la zona subantral la pérdida de premolares y molares conduce a una gran reabsorción, si además se considera la presencia del seno maxilar, más o menos neumatizado, y que suele ser una zona de baja densidad ósea tenemos una zona donde la colocación de los implantes puede ser más compleja que en otras localizaciones ⁷.

En la zona más posterior se encuentra la zona de la tuberosidad que suele presentar un hueso muy poco denso y de baja calidad pero puede aportar una alternativa para la colocación de los implantes en maxilares muy atroficos evitando técnicas más complejas de elevación de seno ⁷.

INTRODUCCION

A nivel anatómico el proceso involutivo puede llegar a invertir espacialmente las relaciones intermaxilares. En sentido vertical ambos maxilares disminuyen su dimensión, aumentando la distancia entre las crestas. En el plano horizontal se produce una retracción del arco maxilar superior y una ampliación del arco mandibular. Como consecuencia, aumenta la distancia entre las arcadas en los tres planos del espacio. La involución de la cresta origina, además, modificaciones en la cantidad y calidad de los tejidos blandos con reducción o pérdida de la encía queratinizada y la consiguiente aparición sobre la cresta de mucosa alveolar móvil muy engrosada, no adecuada para la emergencia de los pilares protésicos ²⁻⁷.

Estos factores provocan a su vez que las inserciones musculares se aproximen más a la cresta alveolar provocando una necesidad de una mayor colaboración de la lengua en la masticación. Asimismo, el nervio dentario inferior puede emerger, abandonando su ubicación natural intraósea, situándose fuera del espesor del hueso mandibular para quedar submucoso, provocando dolores y molestias insoportables con las prótesis removibles ²⁻⁷.

Estas circunstancias derivadas de la respuesta de los maxilares al edentulismo total dificulta el hecho de portar una prótesis removible y está relacionada con un reducido soporte del hueso residual, a menudo recubierto por una mucosa fina, poco resistente, y acompañado de unos patrones desfavorables de control neuromuscular ¹⁰⁻¹².

La proximidad de la musculatura en la cresta provoca que cualquier contracción muscular próxima produzca una desinserción de la prótesis

INTRODUCCION

completa removible causando un malestar y un sobreesfuerzo del paciente para poder masticar. En este sentido, la retención y estabilidad de la prótesis completa suelen ser más compleja en la mandíbula que en el maxilar; en el maxilar la sujeción es mayor por el hueso palatino que permite que se produzca un gran efecto de succión. Por el contrario en la mandíbula el hueso residual suele ser escaso, y sumado a la movilidad de la lengua y el labio inferior, constituyen un inconveniente para la fijación de la prótesis ¹⁰⁻¹².

Además de todos estos factores de reabsorción ósea, a nivel estético, la pérdida total de los dientes provoca una disminución de la altura facial con rotación del mentón, tendencia al prognatismo, profundizándose así las líneas verticales. Se produce a su vez una pérdida del tono muscular provocado por la ptosis de los músculos bucinador y mentoniano provocando un aumento de la longitud labial y por tanto profundización del surco naso labial y de las arrugas ²⁻⁷.

La pérdida parcial o total de los dientes no sólo afecta a la estética facial sino también a funciones tan vitales como son la masticación y la fonación. Este tipo de pacientes antes estaba condenado al tratamiento con una prótesis completa removible convencional, con el beneficio limitado que estas proporcionan. Hay muchos estudios que demuestran la relación entre la salud oral y la nutrición, demostrando que los pacientes edentulos portadores de prótesis tienen una menor eficiencia masticatoria y consecuentemente un estado nutricional menos favorable que las personas que conservan sus dientes, siendo además la presencia de menos de 6 pares de dientes naturales en oclusión factor de riesgo de desnutrición ¹³.

INTRODUCCION

En un estudio se compararon las distintas opciones de rehabilitación protésica respecto a la eficiencia masticatoria y el estado nutricional observándose los mejores resultados para las rehabilitaciones con implantes. La menor eficiencia masticatoria supone cambios en la dieta haciendo aumentar el consumo de carbohidratos y la disminución de alimentos duros como las carnes, verduras frescas, frutas, aumentando el riesgo de malnutrición ¹⁴.

Las técnicas para realizar una prótesis completa removible adecuada han representado el paradigma de la rehabilitación oral de los pacientes edéntulos; sin embargo, la realidad es que un gran número de estos pacientes presentaban diversos grados de dificultad de adaptación a las prótesis completas removibles, e incluso que no se adaptaban en absoluto. Por lo tanto muchos pacientes edéntulos, aún tratados con una prótesis convencional aceptable eran inválidos orales ¹⁵⁻¹⁷.

2. EL ADVENIMIENTO DE LA IMPLANTOLOGIA ORAL

El advenimiento de la oseointegración supuso el comienzo de la era científica de la implantología. La posibilidad de conseguir una fijación rígida asintomática que pudiera soportar estructuras protésicas a largo plazo provocó un verdadero impacto en la profesión dental. Desde sus comienzos el tratamiento con implantes oseointegrados fue concebido, fundamentalmente, para la rehabilitación funcional de los pacientes con edentulismo total ¹⁸⁻²¹.

El gran avance de la implantología oral en las últimas décadas, ha constatado su éxito a largo plazo y el beneficio que produce en los pacientes, ha hecho posible que los profesionales de la salud oral

INTRODUCCION

puedan ofrecer diferentes alternativas de tratamiento a los pacientes edéntulos totales. Este cambio de filosofía de tratamiento representó un verdadero impacto en una profesión dental, cuya única posibilidad de tratamiento era las prótesis completas removibles ²²⁻²⁷.

El descubrimiento de la oseointegración ha cambiado profundamente el panorama odontológico, lo que ha provocado una nueva era en la rehabilitación protodéncica y el beneficio directo entre los pacientes de la implantología oral. En los últimos 35 años, los implantes oseointegrados se han incorporado con éxito a la práctica odontológica cotidiana. Se ha demostrado que los implantes dentales pueden ser utilizados con éxito para las diversas rehabilitaciones protodéncicas del paciente parcial y totalmente desdentado ²²⁻²⁷.

En el transcurso de las últimas décadas, se ha establecido los principios básicos que configuran la oseointegración o anquilosis funcional de los implantes dentales como los fenómenos biológicos que desarrollan una conexión funcional y estructural directa entre el hueso vivo y la superficie del implante sometido a cargas ²⁸⁻³¹.

El éxito de la oseointegración depende de diversos factores. En este sentido, el implante debe ser insertado con una técnica lo menos traumática posible. La estabilidad primaria del implante es también muy importante, siendo favorecida por el diseño roscado, y por el ajuste mayor conseguido al prepararse el lecho implantario con el fresado actual y los nuevos diseños macroscópicos de los implantes ²⁸⁻³¹.

INTRODUCCION

In vivo se demuestra la existencia de un hueso sólido entre el implante de titanio y el hueso. Histológicamente, la oseointegración se caracteriza por la presencia de hueso regenerado justo hasta la superficie del metal, y representa el método más eficaz para la estabilización a largo plazo de los implantes intraóseos ²⁸⁻³¹.

Si la superficie del implante posee una estructura microscópica favorable (rugosidad, porosidad) incrementa su unión con el hueso y puede activar la osteogénesis, la oseoinducción y la oseokonducción, penetrando las lagunas características del hueso laminar en la superficie rugosa ³²⁻³³.

Los micromovimientos parecen alterar el proceso de osteogénesis. Hay un periodo de aproximadamente 20 días después de la inserción, antes de que comience a formarse hueso y de unos 100 días (3 meses y medio) para que este hueso neoformado crezca sobre la superficie del implante. Se ha demostrado que el hueso neoformado sigue el contorno de la superficie rugosa de titanio y que existen osteoblastos vivos en contacto directo con esta superficie. Gracias a esta unión estructural, los implantes pueden soportar las fuerzas en distintas direcciones ³²⁻³³.

La superficie de los implantes es muy importante para conseguir la oseointegración. Existen muchos tipos de superficies en los implantes dentales. La investigación en superficie de implantes comienza con la superficie mecanizada. La superficie rugosa incrementa la adherencia celular y muestra una mayor área de contacto hueso-implante. El recubrimiento con plasma de titanio e hidroxiapatita fueron métodos comunes para modificar la rugosidad de la superficie. Más recientemente,

INTRODUCCION

el arenado con partículas (ej. alúmina, óxido de titanio) de diferentes diámetros y el grabado ácido (ej. clorhídrico, sulfúrico, nítrico) son otros procesos que pueden incrementar la superficie rugosa de los implantes ³⁴⁻³⁸.

La experiencia clínica e investigadora inicial demostró que un periodo mínimo de 3-6 meses en reposo funcional sin cargas era imprescindible para que la oseointegración fuera exitosa en los implantes insertados. Mientras que en la mandíbula, era necesario esperar entre 3-4 meses; este tiempo debía ser superior en el maxilar superior (6 meses), y en los insertados con regeneración tisular guiada e injertos óseos (6-12 meses) ¹⁸⁻²¹.

Sin embargo, aunque al comienzo de la implantología oral se preconizaba un tiempo de cicatrización libre de carga funcional de 3-6 meses, de hecho, en la actualidad la carga precoz e inmediata puede representar un avance en el desarrollo de los protocolos implantológicos, ya que al reducir el tiempo de espera, beneficia a los pacientes con diferentes pérdidas dentales. Los protocolos de carga precoz e inmediata se han desarrollado porque han mejorado los aspectos quirúrgicos de los implantes. En este sentido, el diseño macroscópico y la superficie rugosa han logrado establecer un buen contacto hueso-implante y una rápida oseointegración ³⁹⁻⁴⁶.

La estructura de los tejidos blandos periimplantarios presenta, en muchos sentidos, analogías con la de los dientes naturales. Un tejido parecido a la encía normal, frecuentemente, rodea la porción transepitelial del implante. Este tejido está formado por un conectivo denso con fibras colágenas, recubierto por un epitelio estratificado y queratinizado. El

INTRODUCCION

epitelio perimplantario es muy similar al que caracteriza la unión con los dientes naturales ⁴⁷⁻⁴⁸.

La unión del epitelio a la superficie del implante se efectúa mediante la lámina basal y hemidesmosomas. Se constituye así, un surco periimplantario que produce también fluido crevicular. Las fibras de colágeno del tejido conectivo subepitelial, corren paralelas a la superficie del implante, debido a la ausencia del cemento radicular. No existen fibras perpendiculares como en el periodonto normal a nivel subepitelial ni por supuesto ligamento periodontal por lo que la unión del implante al hueso es rígida ⁴⁷⁻⁴⁸.

La posibilidad de una unión directa de la prótesis a los implantes oseointegrados, y la transmisión de las fuerzas de los dientes artificiales al maxilar y/o la mandíbula de una forma controlada ha hecho posible el éxito a largo plazo de la oseointegración. En este sentido, los avances en los protocolos clínicos prostodóncicos con nuevos diseños y materiales de los pilares y prótesis ha mejorado esencialmente el tratamiento implantológico ⁴⁹⁻⁵³.

Además, no solamente se ha asegurado la estabilidad de la prótesis con los implantes, sino también ha disminuido los traumatismos sobre los tejidos blandos orales, y ha favorecido la sensación entre muchos pacientes edéntulos de que sus dientes artificiales han llegado a formar parte integral de ellos mismos, lo que ha aumentado, extraordinariamente, su calidad de vida oral ⁵⁴⁻⁵⁶.

INTRODUCCION

Aunque exige un diagnóstico global y una planificación clínica previa, la terapéutica con implantes es considerada segura y predecible. Los resultados satisfactorios de los diferentes sistemas han sido documentados con un buen pronóstico a largo plazo, lo que permite recomendar su utilización entre los pacientes edéntulos ⁵⁷⁻⁶³.

Generalmente, un paciente desdentado prefiere una prótesis fija que una prótesis removible soportada sobre implantes, aunque es necesario realizar algunas consideraciones de diagnóstico y pronóstico. En la planificación del tratamiento con implantes en los maxilares edéntulos se ha considerado, básicamente, dos opciones terapéuticas: prótesis fija o removible con una aproximación económica importante ⁶⁴⁻⁶⁷.

Sin embargo, la sobredentadura con implantes no debe ser considerada únicamente, como una estrategia con menor costo y tiempo de realización o como una alternativa al fracaso de la prótesis fija implantosoportada. Al contrario, en pacientes mayores con un largo periodo de edentulismo total, tiene lugar una atrofia avanzada de los maxilares, por lo que una sobredentadura con la base acrílica puede proporcionar una buena opción terapéutica para corregir una gran discrepancia de las arcadas dentales, que soporte los tejidos vestibulares con un buen control salival y fonético, y favorezca un fácil acceso de higiene oral por el paciente adulto de edad avanzada ⁶⁵.

Es evidente que la prostodoncia fija es más estable, y proporciona una mejor bienestar frente a la sensación de pérdida física dental. Ahora bien, las prótesis fijas necesitan un mayor número de implantes, un reborde alveolar suficiente y un espacio interoclusal favorable ⁶⁶⁻⁶⁷.

3. LA REHABILITACION FIJA SOBRE IMPLANTES DEL PACIENTE EDENTULO MAXILAR

La rehabilitación de los maxilares edéntulos con implantes oseointegrados ha supuesto un reto importante para el profesional por las demandas funcionales y estéticas de los pacientes. La utilización de implantes oseointegrados en pacientes edéntulos totales y su rehabilitación con una prótesis fija exige un plan de tratamiento completo que integre los aspectos orales (grado de reabsorción ósea, estudio oclusal...) y extraorales (expectativas estéticas del paciente, coste económico) para conseguir unos buenos resultados clínicos que satisfagan las expectativas del paciente ⁶⁶⁻⁶⁷.

El desarrollo de la implantología oral ha hecho posible la rehabilitación prostodóncica de los pacientes edéntulos totales de una forma más favorable, desde un punto de vista funcional y estético, consiguiendo un éxito elevado con unos resultados clínicos excelentes y clínica ⁶⁶⁻⁶⁷.

Desde las primeras prótesis híbridas con dientes de resina hasta las actuales realizadas con tecnología CAD-CAM, la evolución en el desarrollo de rehabilitaciones fijas implantosoportadas ha sido progresiva y sigue representando un verdadero reto para los profesionales. En este periodo, el tratamiento de los maxilares edéntulos con implantes dentales se ha convertido en una modalidad de tratamiento odontológico con una incuestionable validez científica y clínica. De hecho, actualmente, los implantes dentales oseointegrados ofrecen una base predecible para la posterior rehabilitación funcional y estética en los pacientes edéntulos totales ⁴⁶.

3.1. ESTUDIOS SOBRE REHABILITACION FIJA MAXILAR CON IMPLANTES

La experiencia clínica acumulada en los últimos 35 años, ha demostrado que la inserción de varios implantes pueden soportar una rehabilitación fija maxilar con un éxito superior al 90%. Además, las rehabilitaciones orales fijas maxilares sobre implantes oseointegrados pueden satisfacer globalmente al paciente edéntulo al proporcionar una gran estabilidad prostodóncica lo que mejora la función oral, con una estética aceptable muy favorable ⁶⁸⁻⁷⁹.

Un estudio prospectivo canadiense expresa los resultados (prostodóncicos e implantológicos) a 20 años de la rehabilitación con prótesis fija en pacientes edéntulos en el primer estudio realizado en Norteamérica entre 1979 y 1984 ⁷¹. 45 pacientes edéntulos fueron tratados con implantes de conexión externa que soportaban un total de 47 prótesis totales (42 mandibulares y 5 maxilares). Una media de 6 implantes fueron insertados en cada paciente, de forma sumergida ⁷¹.

Después de la segunda cirugía, los pacientes fueron rehabilitados con una prótesis híbrida con extremos libres posteriores (12 dientes) ⁷¹. 33 pacientes fueron revisados en 2002. El 71% de los pacientes fueron revisados a lo largo de un periodo de medio de 20 años (rango:18-23 años). 33 prótesis (29 mandibulares y 4 maxilares) fueron revisadas. Después de este periodo de seguimiento el éxito fue globalmente del 84% para las prótesis y del 87% para los implantes ⁷¹.

INTRODUCCION

Un segundo estudio realizado en Suecia, investiga los resultados también a 20 años del tratamiento con implantes en prótesis fija en maxilares edéntulos ⁷³. 48 pacientes fueron tratados con 50 rehabilitaciones orales fijas (17 maxilares y 33 mandibulares), ya que dos pacientes fueron tratados en maxilar y mandíbula en 1990. En cada paciente se insertaron entre 4 y 6 implantes. A los 20 años, se revisaron 21 pacientes con 23 prótesis totales fijas (6 maxilares y 17 mandibulares) sobre 123 implantes. Solamente se perdió un implante a los 28 meses de carga, por lo que el éxito implantológico fué del 99,2% ⁷³.

Un estudio prospectivo italiano valora los resultados a 10 años sobre 1286 implantes en 233 pacientes edéntulos totales ⁶⁹. 55 pacientes fueron rehabilitados con prótesis fija sobre 8 implantes en el maxilar superior edéntulo con un éxito del 92,1%. Ningun implante se perdió antes del primer año, fueron todos fracasos tardíos ⁶⁹.

Un estudio retrospectivo realizado por Branemark y cols ⁶⁸ presentaba los resultados a 10 años con prótesis fija sobre implantes en pacientes edéntulos totales. 156 pacientes fueron tratados con 4 - 6 implantes en ambos maxilares edéntulos (dependiendo de la disponibilidad ósea). Se colocaron 14 prótesis fija sobre 4 implantes y 70 sobre 6 implantes en el maxilar superior, sin diferencias significativas en los resultados entre ambas opciones con un éxito del 80,3% y 78,3%, respectivamente ⁶⁸.

Un estudio retrospectivo español realizado en 29 pacientes tratados con 235 implantes con superficie arenada para la rehabilitación fija maxilar valora los resultados clínicos a 2 años ⁶⁷. El seguimiento clínico fué al

INTRODUCCION

menos de 24 meses. Los hallazgos clínicos indican una supervivencia y éxito de los implantes del 98,8%. 3 implantes se perdieron durante el periodo de cicatrización. El 17,2% de los implantes fueron insertados con expansores, mientras que el 10,3% con elevación sinusal traumática y otro 10,3% con elevación sinusal con osteotomos ⁶⁷.

Los implantes fueron cargados después de un periodo de cicatrización de 3 meses ⁶⁷. En el caso de los pacientes intervenidos de elevación sinusal, la carga funcional se realizó a los 6 meses. El 93% de las rehabilitaciones orales fijas realizadas fueron cementadas y el 7% fueron atornilladas, lo que indica que el tratamiento con rehabilitación fija mediante implantes dentales en pacientes edéntulos maxilares constituye una terapéutica con éxito ⁶⁷.

La evolución del tratamiento con implantes mediante la rehabilitación oral fija del maxilar edéntulo es posible valorarlo a través de un estudio que compara dos cohortes de pacientes tratados con una prótesis fija total superior en dos periodos de tiempo, entre 1986-1987 (grupo A) y entre 2001-2004 (grupo B) ⁷⁵⁻⁷⁶.

El estudio realizado en Suecia presenta los hallazgos clínicos de 76 pacientes edéntulos maxilares tratados con 450 implantes de superficie mecanizada (grupo A); y de 109 pacientes similares tratados con 360 implantes mecanizados y 310 implantes de superficie arenada (grupo B). La carga funcional se realizó a los 5-8 meses de la cirugía. Ambos grupos se siguieron durante un periodo de 5 años ⁷⁵⁻⁷⁶.

INTRODUCCION

La tasa de supervivencia de los implantes fué del 93,4% y 97,3%, respectivamente ⁷⁵⁻⁷⁶. Esta diferencia significativa se explica por una mayor pérdida precoz de los implantes mecanizados antes de la carga protésica en el primer grupo. El éxito prostodóncico fué del 97,1% y del 100%, respectivamente. El grupo B presentó menos complicaciones prostodóncicas (fracturas, desajustes) ⁷⁵⁻⁷⁶.

3.2. FACTORES DE RIESGO EN LA REHABILITACION FIJA CON IMPLANTES EN EL MAXILAR EDENTULO

Es necesario comprender, que el éxito del tratamiento con una rehabilitación fija con implantes dentales en el paciente edéntulo del maxilar superior depende de una valoración integral (salud general y oral) con una previa planificación del tratamiento, de un estricto protocolo quirúrgico y protésico, y de la realización de un protocolo de seguimiento durante toda la vida ⁷⁸⁻⁷⁹.

El tratamiento con implantes del maxilar edéntulo representa un escenario complejo, pero los resultados deben ser aceptables en relación a las necesidades funcionales y estéticas del paciente. El reto en el maxilar superior está frecuentemente relacionado con las demandas estéticas que presentan los pacientes con respecto al soporte facial y a la visibilidad de los dientes y tejidos blandos ⁸⁰⁻⁸¹.

La rehabilitación oral fija representa la opción óptima para el tratamiento en términos de funcionalidad y capacidad propioceptiva. En este sentido, muchos pacientes adultos edéntulos parciales rechazan considerar la posibilidad de una prótesis completa convencional y prefieren elegir la prótesis fija sobre implantes en el maxilar superior ⁸¹.

INTRODUCCION

El diagnóstico o la valoración integral del paciente representa un aspecto esencial en el tratamiento con implantes dentales. Es necesario valorar los antecedentes sistémicos o médicos del paciente, así como los antecedentes odontológicos (ej. enfermedades dentales, tratamientos recibidos, estado protésico actual). Esta información es muy valiosa ya que proporciona un perfil global del paciente y la existencia de factores de riesgo generales o locales que puedan complicar o impedir el tratamiento implantológico ⁸²⁻⁸⁹.

Un estudio norteamericano analiza la frecuencia de los fracasos implantológicos y los factores de riesgo asociados en los pacientes tratados a lo largo de 21 años (entre 1982 y 2003) ⁸⁴. Un total de 4680 implantes fueron insertados en 1140 pacientes de edad comprendía entre 12 y 94 años. Los implantes insertados en el maxilar superior (8,1%) fracasaron casi el doble que los insertados en la mandíbula (4,9%) ⁸⁴.

Más implantes fracasaron en los pacientes con más edad, en los diabéticos y en los tratados con radioterapia de cabeza y cuello ⁸⁴. En los pacientes más jóvenes hubo menos fracasos (91,1% de éxito), sin embargo, en los pacientes mayores de 60 años, los fracasos se duplicaron. Una posible explicación puede ser la pérdida de hueso mineral asociado al incremento de la edad⁸⁴.

En los pacientes diabéticos, los implantes presentaron una mayor tasa de fracasos en los primeros meses, probablemente debido a factores de la cicatrización alterados ⁸⁴. En los pacientes fumadores, los fracasos ocurrieron sobre todo en el primer año de seguimiento. En los pacientes

INTRODUCCION

con radioterapia anterior, los fracasos fueron más frecuentes en los primeros 2 años ⁸⁴.

Un estudio israelí evalúa los factores asociados con la supervivencia a largo plazo (10 años) de 475 pacientes tratados con 1626 implantes en un centro privado de periodoncia e implantología ⁸⁸. Globalmente, 77 implantes se perdieron (4,7%) en 58 pacientes (12,2%). La mitad de los pacientes (51,7%) participaban en un programa de mantenimiento periodontal. El tabaco y la participación en el programa de revisión y soporte periodontal estuvieron asociados con la supervivencia de los implantes ⁸⁸.

63 pacientes eran fumadores. Los fracasos de los implantes estaban presentes en el 20,6% de los pacientes fumadores comparados con el 10,9% de los no fumadores, afectando al 9,3% de los implantes frente al 4%. El tabaco incrementa la pérdida de hueso marginal periimplantario, sobre todo en el maxilar superior ⁸⁸.

Entre los pacientes que estaban participando en el programa de soporte periodontal, hubo fracasos implantológicos en el 8,5% de los pacientes comparados con el 16,2% de los no participantes. El número de implantes fracasados fué el doble (6,5% vs 3,2%) en los pacientes no tratados en el programa de mantenimiento periodontal ⁸⁸. Una posible explicación radica en que los pacientes que son mantenidos con un programa de soporte periodontal son regularmente revisados y mantienen unos niveles mejores de higiene ya que reciben constantemente instrucciones sobre cepillado, control de placa y higiene interproximal ⁸⁸.

INTRODUCCION

La interrelación entre diversos factores de riesgo es también valorado en algunos estudios de pacientes edéntulos maxilares tratados con una rehabilitación fija ^{72,77}. Un estudio realizado en 25 pacientes tratados con 146 implantes indica entre los factores de riesgo la existencia de una pobre calidad de hueso, el hábito de fumar y la existencia de periimplantitis. 5 implantes fracasaron en 5 pacientes. Los implantes presentaban signos de periimplantitis ⁷².

En un estudio a 10 años, la presencia del tabaco, de compromiso periodontal y la presencia de flora periodontopatógena específica (ej. *Porphyromonas*, *Prevotella*) como de la existencia de genotipo positivo de inteleukina-1 podían explicar también la existencia de fracasos implantológicos en pacientes que habían sido tratados con una prótesis fija maxilar completa ⁷⁷.

Un estudio sueco evalúa los resultados clínicos a largo plazo (10 años) de 24 pacientes edéntulos rehabilitados con prótesis fija completa maxilar sobres 139 implantes ⁷⁸⁻⁷⁹. El éxito fue del 95,1%. 7 implantes se perdieron durante el periodo transcurrido. Un paciente perdió 3 implantes a los 5 años ⁷⁸⁻⁷⁹.

Aunque la mayoría de los pacientes (60%) tenían un buen nivel de higiene oral, sin embargo, desde un punto de vista etiopatogénico, los fracasos implantológicos estuvieron relacionados con la incidencia de patología infecciosa periimplantaria con presencia de sangrado y supuración a la exploración clínica. Así mismo, la periimplantitis estuvo relacionada con una historia previa de periodontitis y consumo de tabaco ⁷⁸⁻⁷⁹.

3.3. DIAGNOSTICO RADIOLOGICO DEL PACIENTE EDENTULO MAXILAR

La exploración oral del paciente edéntulo total maxilar debe ser completa y sistematizada. De esta forma se obtiene la suficiente información (además del estudio radiológico) para decidir el tipo de rehabilitación fija (rehabilitación fija o prótesis híbrida) o la forma de conexión a los implantes (cementada o atornillada), que mejores resultados funcionales y estéticos obtenga y que proporcione al paciente los mayores beneficios orales y de satisfacción personal ⁶⁶⁻⁶⁷.

En el tratamiento implantológico del paciente edéntulo total maxilar, resulta imprescindible valorar la cantidad y la calidad de hueso disponible que proporcione el soporte adecuado para la inserción de los implantes. Los procesos alveolares residuales pueden no tener la altura o anchura necesarias, o presentar estructuras anatómicas (ej. seno maxilar, fosa nasal) que imposibiliten o dificulten insertar los implantes. Para analizar estas condiciones se realiza un estudio radiológico del maxilar superior mediante una ortopantomografía, y/o una tomografía computarizada de haz cónico ⁶⁶⁻⁶⁷.

La ortopantomografía o radiografía panorámica debe ser la primera imagen radiográfica que se debe valorar en el tratamiento implantológico del paciente edéntulo total, por su sencillez y porque nos proporciona una visión general de las estructuras maxilares, permitiéndonos identificar en una visión muy rápida la existencia de lesiones óseas que pueden contrindicar temporalmente la técnica quirúrgica implantológica ⁹⁰⁻⁹².

INTRODUCCION

La ortopantomografía o radiografía panorámica es el método diagnóstico por imagen más frecuentemente realizada como evaluación prequirúrgica. En muchos casos puede ser suficiente para valorar al paciente con respecto a la altura ósea disponible, además de su exploración clínica ⁹⁰⁻⁹².

La radiografía panorámica ha sido utilizado como método diagnóstico radiológico en muchos estudios de tratamiento implantológico del paciente edéntulo maxilar tanto en el preoperatorio quirúrgico como en las revisiones semestrales y anuales demostrando su eficacia diagnóstica sobre todo en los pacientes edéntulos sin un grado avanzado de atrofia ^{66-67,77}.

En la ortopantomografía podemos determinar la existencia de diferentes estructuras anatómicas (seno maxilar, fosas nasales, agujeros mentonianos, conducto del nervio dentario inferior) y patológicas (quistes, restos radiculares). Salvo por la magnificación que presenta (20-30%) y de la posible existencia de artefactos en la línea media, sigue siendo la primera herramienta por su rapidez, bajo coste y porque se puede realizar en la mayoría de las consultas actuales ⁹³⁻⁹⁴.

Sin embargo, actualmente, la tomografía computarizada de haz cónico (TCHC) (en inglés, CBCT, Cone Beam Computerized Tomography) es la técnica por imagen más precisa y por tanto de elección a la hora de valorar más profundamente las estructuras maxilares de los pacientes edéntulos maxilares. La TCHC es muy valiosa en pacientes edéntulos que han usado durante muchos años prótesis totales y presentan

INTRODUCCION

maxilares con procesos atróficos exagerados, proporcionando imágenes imprescindibles para una mejor utilización del hueso disponible ⁹⁵⁻⁹⁶.

En el maxilar superior, la TCHC pueden ser muy útil en la medición de la anchura ósea en los rebordes alveolares edéntulos ⁹⁷. Un estudio reciente indica que el volumen óseo residual edéntulo maxilar presenta por el profesional una sobreestimación global del 50% sobre el tamaño real valorado por las imágenes tomográficas lo que resulta muy importante en la planificación quirúrgica implantológica. Desde un punto de vista topográfico, esta sobreestimación media del reborde alveolar es del 34-36% en el sector anterior, mientras que alcanza el 52-59% en el sector posterior maxilar ⁹⁷.

Desde una perspectiva clínica implantológica, el estudio revela que en muchas zonas del maxilar superior edéntulo la anchura del reborde alveolar es insuficiente para la colocación de implantes con un diámetro estándar (4 mm), lo que puede sugerir la necesidad de realizar técnicas de aumento del volumen (regeneración ósea), de expansión con osteotomos y/o inserción de implantes estrechos ⁹⁷.

Además la tomografía de haz cónico permite definir la calidad o densidad del tejido óseo del maxilar superior que puede presentar grandes diferencias entre el sector anterior y el posterior, cuantificándolo en unidades Hounsfield ⁹⁵⁻⁹⁶. De esta forma, el clínico conoce, previamente a la cirugía, la densidad ósea en las localizaciones donde va a insertar los implantes, pudiendo seleccionar el protocolo quirúrgico más adecuado (ej. fresado, osteotomos, diseño macroscópico implantario) para conseguir la mejor estabilidad primaria ⁹⁵⁻⁹⁶.

INTRODUCCION

Un estudio valora la calidad del sector posterior del maxilar superior a través de las imágenes tomográficas de 30 pacientes con un valor medio de 495 HU, siendo mayor entre los pacientes varones que en las mujeres ⁹⁸. Más del 80% del hueso maxilar posterior fué clasificado como D3 (350-850 HU) (50%) o D4 (150-350 HU)(32%), es decir, como poroso con una deficiente lámina cortical, lo que puede ser importante en la planificación quirúrgica para obtener una estabilidad primaria de los implantes (ej. diseño, número, tamaño) ⁹⁸.

La TCHC ha revolucionado la planificación quirúrgica y prostodóncica de los pacientes edéntulos totales. Permite la realización de múltiples cortes transversales al maxilar edéntulo con la obtención de las correspondientes imágenes digitales con un tamaño prácticamente real (escala 1:1). Además estas imágenes digitales pueden procesarse con programas informáticos que realizan un estudio virtual del paciente previo al tratamiento y que han configurado la cirugía guiada asistida por ordenador ⁹⁹⁻¹⁰¹.

En este sentido, las imágenes interactivas 3D obtenidas para la planificación del tratamiento permiten elaborar una férula quirúrgica para realizar una técnica quirúrgica no invasiva o sin colgajo, de acuerdo al número, tamaño y posición de los implantes que es seleccionado de acuerdo al diagnóstico 3D del volumen y calidad del tejido óseo y a su valoración protésica ¹⁰²⁻¹⁰⁵.

Además en los protocolos de implantología guiada asistida por ordenador, la fase protésica puede ser realizada mediante la carga

INTRODUCCION

inmediata de los implantes. Es importante también realizar un diseño previo protodónico adecuado según la valoración oral del paciente y el número y la localización de los implantes insertados. La prótesis fija inmediata provisional puede ser elaborada utilizando una prótesis convencional de resina, que es ajustada con los aditamentos protésicos sobre los implantes y finalmente es evaluada la oclusión. Posteriormente, a los 6 meses, se realiza la prótesis fija definitiva ¹⁰²⁻¹⁰⁵.

Desde un punto de vista del mantenimiento, las radiografías periapicales se han utilizado sobre todo para valorar aspectos unitarios del tratamiento con implantes en pacientes edéntulos maxilares. Se ha utilizado sobre todo para conocer el grado de pérdida ósea marginal y en el diagnóstico radiológico de la periimplantitis ^{72-73,77-78}.

3.4. NUMERO Y LOCALIZACION DE LOS IMPLANTES EN EL PACIENTE EDENTULO MAXILAR

En la planificación del tratamiento sobre implantes, un aspecto importante que debe ser considerado es la elección del número y de la localización de los implantes. En la rehabilitación del paciente edéntulo la elección es complicada y debe ser realizada de forma individualizada. Las características generales del paciente, así como su volumen óseo y la selección de la prótesis más adecuada, determinarán la selección del número de implantes ¹⁰⁶⁻¹⁰⁷.

Otro aspecto importante en la determinación del número y localización de los implantes es el hecho de que el maxilar superior edéntulo sufre un proceso de reabsorción global, sobre todo, en el sector posterior de forma centrípeta que frecuentemente obliga la inclinación de

INTRODUCCION

los implantes. Es frecuente que el seno maxilar obligue a la inserción de los implantes en el sector anterior, salvo que se recurra a la técnica de elevación del seno maxilar, o la inserción de implantes más cortos ^{2-4,7}.

Además, en el maxilar atrófico con crestas óseas estrechas o hueso poco compacto frecuentemente es necesario utilizar técnicas quirúrgicas menos traumáticas que aseguren la estabilidad primaria de los implantes como la expansión ósea mediante el ensanchamiento progresivo del hueso alveolar residual con osteotomos de diámetro creciente, configurando un lecho óseo para la inserción del implante ¹⁰⁸⁻¹¹⁰.

Los aspectos técnicos quirúrgicos en la inserción de los implantes en el maxilar superior edéntulo, en relación a los cambios morfológicos óseos que provocan la reabsorción después de un periodo de tiempo prolongado después de las extracciones, pueden mejorarse notablemente como se ha indicado anteriormente con un buen diagnóstico radiológico preoperatorio mediante la información completa que proporciona los cortes tomográficos tridimensionales de la TCHC. De esta forma, las limitaciones en volumen y densidad del hueso maxilar pueden ser perfectamente valoradas por el implantólogo ^{92,95-96}.

El número tradicional de implantes para una rehabilitación fija del maxilar edéntulo ha presentado históricamente una clara tendencia a 6 implantes, aunque en situaciones de limitaciones del volumen óseo o de tamaño de la arcada, se han recomendado un número de 4-5 implantes ^{18-21,68,71-76}. Estas variaciones son especialmente diferentes en el maxilar superior y también están relacionadas con el tipo de prótesis fija utilizada (all-on-four, híbrida o rehabilitación oral fija) ¹⁰⁶⁻¹⁰⁷.

INTRODUCCION

La rehabilitación con una prótesis fija de los maxilares edéntulos fue un objetivo prioritario en los comienzos de la implantología. Los protocolos clásicos de Gotemburgo y Toronto para la realización de una prótesis completa híbrida estaban soportado sobre 5-6 implantes. Los implantes se insertaban en el sector anterior para evitar estructuras como el seno maxilar. La mayor complicación biomecánica era la fractura por el efecto de los extremos libres ^{19,71}.

Las rehabilitaciones orales actuales realizadas para el maxilar edéntulo en cerámica con estructura metálica requieren como mínimo un número de 8 implantes que deben ser localizados tanto en los sectores anteriores como posteriores, a veces fraccionados en 4 puentes (6 x 4, 3 x 1, 1 x 3, 4 x 6). Este concepto se basa en una mejor distribución de los implantes que sugiere una simetría anterior y posterior que mejore las propiedades biomecánicas ¹⁰⁶⁻¹⁰⁷.

En el caso de una rehabilitación fija sobre implantes en el maxilar superior, con un mayor compromiso óseo en volumen, densidad o en inclinación de la cresta residual, el número de implantes debe ser de 8 a 10 y distribuidos de forma correcta en los sectores anteriores y posteriores, ya que la estructura protésica debe ser estable a largo plazo para ofrecer una correcta oclusión y estética. En los casos de antecedentes de bruxismo, la tendencia debe ser a un implante por diente ^{67,99-100}.

Algunos estudios indican que un menor número de implantes (4-6) en el tratamiento del maxilar edéntulo supone que frecuentemente los pacientes que pierden algún implante, sufren un cambio prostodóncico

INTRODUCCION

importante ya que la prótesis híbrida o el All-on-Four se retira y es sustituida por una sobredentadura de emergencia que se transforma a largo plazo en otra opción removible para el paciente con implicaciones negativas sobre su calidad de vida ^{71,76,107}.

Desde la elaboración de las prótesis híbridas iniciales para el tratamiento de los pacientes edéntulos maxilares, el esfuerzo ha sido la realización de mejores prótesis de cerámica sobre metal que ofrezcan mayor estética y calidad ¹¹¹. Las técnicas de elaboración de estas prótesis por los laboratorios han conseguido mejorar la estética de acuerdo a parámetros más exigentes que los clásicos dientes de resina prefabricados utilizados al comienzo de la implantología. Esta nueva tecnología exige también una mayor precisión en la inserción de los implantes y sobre todo en su localización para que los perfiles de emergencia sean favorables estéticamente ^{106,111}.

3.5. CARGA FUNCIONAL DE LOS IMPLANTES EN LA REHABILITACION FIJA MAXILAR

La estabilidad primaria y la ausencia de micromovimientos están considerados 2 de los principales factores necesarios para conseguir un éxito elevado y predecible de los implantes dentales oseointegrados. Un implante tiene éxito cuando está unido directamente al hueso; sin embargo la presencia de movimientos favorece el encapsulamiento del implante con tejido fibroso, lo que provoca su fracaso. Para minimizar este riesgo, se recomendó inicialmente un periodo de cicatrización de 3 a 4 meses en la mandíbula y de 6 a 8 meses en el maxilar ¹⁸⁻²¹.

INTRODUCCION

Este protocolo de carga convencional para el tratamiento de los pacientes edéntulos fué desarrollado inicialmente por las escuelas de Toronto y Gotemburgo y se extendió internacionalmente como el paradigma de la oseointegración y de la implantología científica ¹⁸⁻²¹. La mayoría de los estudios clásicos o históricos de 20-30 años de evolución utilizaron este tipo de carga funcional, mediante la utilización de varios implantes en sectores anteriores, con una superficie mecanizada y cargados con prótesis híbrida de resina sobre una estructura metálica de cromocobalto ^{70-71,73,75-76}.

En general, durante el periodo de cicatrización los pacientes utilizaban su prótesis completa. Sin embargo, muchos pacientes se quejaban de la incomodidad o falta de adaptación con estas prótesis provisionales. Era necesario acortar este tiempo de espera para no empeorar las perspectivas de éxito de los pacientes. En este sentido, tuvo lugar el desarrollo de protocolos de carga inmediata y precoz en el tratamiento de los pacientes edéntulos totales ^{39,46,112-117}.

La carga inmediata y precoz de los implantes podía suponer un mayor riesgo de fracasos que la carga convencional. Para disminuir estos posibles fracasos se introdujeron nuevas técnicas quirúrgicas de fresado que con los nuevos diseños macroscópicos obtenían una mejor estabilidad primaria. Así mismo, la introducción de nuevas superficies rugosas promovían una mejor y más rápida respuesta ósea. Además, algunos factores relacionados con la prótesis como la utilización de prótesis provisionales sin contacto oclusal o la carga progresiva de la prótesis incrementaron la efectividad de estos protocolos ^{39,112-117}.

INTRODUCCION

La carga inmediata ha sido utilizada con éxito en el tratamiento con prótesis fija de los pacientes edéntulos maxilares ¹¹⁸⁻¹²⁵. Tarnow y cols. ¹¹⁸ han presentado los resultados del tratamiento con 107 implantes en 10 pacientes edéntulos (6 edéntulos mandibulares y 4 edéntulos maxilares) a los que insertaron un mínimo de 10 implantes en cada arcada, de los que solamente 5 fueron cargados de forma inmediata con una prótesis fija provisional. El seguimiento clínico fue de 1 a 5 años con una supervivencia del 97,4% (2 implantes fracasaron y fueron extraídos) ¹¹⁸.

Durante un periodo de 5 años, Degidi y Piatelli ¹¹⁹ trataron 152 pacientes con 646 implantes en casos de edentulismo parcial y total, de los que 14 pacientes fueron tratados con 133 implantes con carga inmediata en el maxilar superior. El periodo de seguimiento clínico fue de 2 a 60 meses. 2 implantes se perdieron lo que indica una supervivencia del 98,5%. No hubo ningún problema prostodóncico ¹¹⁹. Este estudio ha continuado y recientemente se ha publicado los resultados clínicos a 5 años de 388 implantes insertados en el maxilar superior de 43 pacientes (media de 9 implantes) con un éxito del 98% ¹²⁰.

Una nueva técnica de rehabilitación con prótesis híbrida en los maxilares edéntulos fué introducida por Maló y cols. ¹²¹ mediante la inserción de 4 implantes y su carga inmediata con una prótesis atornillada. En este sentido, los implantes (2 inclinados y dos rectos) fueron insertados en la región anterior del maxilar superior para evitar la fosa nasal y el seno maxilar. La supervivencia de los implantes ha sido del 98,2%, mientras que de las prótesis ha sido del 100% ¹²¹.

INTRODUCCION

La carga inmediata en el maxilar edéntulo asociada a implantes inclinados ha sido también considerada en otro estudio donde 41 pacientes fueron tratados con una rehabilitación fija ¹²². Cada paciente recibió 4 implantes rectos y dos implantes inclinados distales. A las 48 horas se realizó la carga funcional. Al año de seguimiento el éxito fue del 98,8%. La prótesis tuvo un éxito del 100% ¹²².

La carga inmediata en el maxilar superior edéntulo mediante una rehabilitación fija exige un protocolo clínico muy estricto que asegure la supervivencia de los implantes sin diferencias significativas con los cargados de forma convencional ¹²³⁻¹²⁴. Siempre que se respete el hecho de que la prótesis sea totalmente ferulizada, el tipo de prótesis realizada inmediatamente después de la inserción de los implantes parece no influir en el éxito del tratamiento en el maxilar superior edéntulo como demuestra un estudio reciente que refiere un éxito del 100% independientemente de que se realizaran prótesis de resina (23,1%), prótesis de resina reforzadas con metal (30,7%) o prótesis definitiva (46,2%) ¹²⁵.

Más recientemente, se han publicado otros estudios que confirman el éxito de la carga inmediata en el maxilar superior edéntulo ¹²⁶⁻¹²⁸. Un primer estudio valora los resultados clínicos en maxilares edéntulos con una severa reabsorción de las crestas alveolares ¹²⁶. El estudio a 3 años reporta el tratamiento de 51 pacientes tratados con 306 implantes (6 implantes por paciente) y con la prótesis colocada a las 24 horas. El 62% de los implantes fueron insertados en hueso de cantidad C y calidad 3 o 4 y el 38% en hueso de cantidad D y calidad 3 o 4. 13 implantes se perdieron en 6 pacientes, lo que representa un éxito del 96% ¹²⁶.

INTRODUCCION

Un segundo estudio valora los resultados clínicos en maxilares edéntulos con implantes inclinados ¹²⁷. El estudio a 3 años reporta el tratamiento de 32 pacientes tratados con 192 implantes (4 implantes axiales anteriores y 2 inclinados distales por paciente). La restauración definitiva se realizó a los 6 meses. 2 implantes inclinados se perdieron, lo que representa un éxito del 98,9%. Todas las prótesis fueron estables y funcionales resultando un éxito del 100% ¹²⁷.

Finalmente, un tercer estudio compara los resultados clínicos en maxilares edéntulos con dos protocolos de carga funcional inmediata y convencional ¹²⁸. El estudio a 6 años muestra el tratamiento de 49 pacientes tratados con 260 implantes. 34 pacientes tratados con 163 implantes (4 -6 implantes por paciente) fueron rehabilitados con carga inmediata; mientras que 15 pacientes con 97 implantes (6-9 implantes por paciente) fueron rehabilitados con carga convencional. No hubo diferencias en el éxito del tratamiento entre ambos protocolos de carga funcional ¹²⁸.

Hay una tendencia en el campo de la medicina y odontología a reducir el tiempo de tratamiento y simplificar las técnicas para incrementar la aceptación y satisfacción del paciente manteniendo la predictibilidad del tratamiento a largo plazo. En este sentido, con respecto al tratamiento con implantes en el maxilar edéntulo se han obtenido con los protocolos de carga precoz, tasas elevadas de éxito y de supervivencia por encima del 95% disminuyendo los tiempos de tratamiento y mejorando las expectativas de los pacientes ^{46,116,129-134}.

Un estudio muestra los resultados a 1 años de la carga precoz en pacientes con edentulismo maxilar ¹²⁹. 20 pacientes fueron tratados con

INTRODUCCION

122 implantes (6-7 implantes por paciente) cargados con una media de 9 días. Se realizaron las revisiones a los 3 meses, 6 meses y 12 meses y se retiraron las prótesis para valorar la estabilidad de los implantes. Un implante se perdió por lo que el éxito fue del 99,2% ¹²⁹.

Un estudio multicéntrico randomizado internacional compara los resultados clínicos en maxilares edéntulos con dos protocolos de carga funcional precoz y convencional ¹³¹. El estudio a 5 años muestra el tratamiento de 104 pacientes tratados con 275 implantes. 163 implantes fueron rehabilitados con carga precoz (4 semanas); mientras que 112 implantes fueron rehabilitados con carga convencional (12 semanas). 5 implantes se perdieron en el grupo de carga precoz (3,1%) y 4 implantes se perdieron en el grupo de carga convencional (3,6%). Todos los fracasos de implantes ocurrieron durante el periodo inicial de 3 meses. No hubo diferencias en el éxito del tratamiento entre ambos protocolos de carga funcional ¹³¹.

Un estudio italiano compara los resultados clínicos en maxilares edéntulos con dos protocolos de carga funcional inmediata y precoz ¹³². El estudio a 1 año muestra el tratamiento de 30 pacientes tratados con 177 implantes. 15 pacientes tratados con 90 implantes (4 -6 implantes por paciente) fueron rehabilitados con carga inmediata; mientras que 15 pacientes con 87 implantes (6-9 implantes por paciente) fueron rehabilitados con carga precoz (2 meses). Aunque no hubo diferencias en el éxito del tratamiento entre ambos protocolos de carga funcional con respecto fracasos, complicaciones y pérdida de hueso marginal, 1 implante fracasó en grupo de carga inmediata (1,1%) y 3 implantes fracasaron en el grupo de carga precoz (3,4%) ¹³².

3.6. ASPECTOS PROSTODONCICOS EN LA REHABILITACION FIJA CON IMPLANTES EN EL PACIENTE EDENTULO MAXILAR

La valoración prostodóncica del paciente con edentulismo total constituye un aspecto esencial en la rehabilitación fija con implantes del paciente edéntulo maxilar. En los casos con un grado de reabsorción ósea importante se provoca un gran espacio interoclusal con una discrepancia notable entre ambos maxilares que va a determinar en gran medida el tipo de rehabilitación protésica ⁶⁶⁻⁶⁷.

La realización de la rehabilitación oral fija maxilar sobre implantes exige el análisis oclusal del paciente. La dinámica mandibular, con los movimientos de apertura, cierre, protusión y lateralidad y el tipo de oclusión constituye un paso importante en la planificación de tratamiento. La realización de modelos de estudio y su montaje en articulador semiajustable determina el espacio interoclusal disponible, en pacientes desdentados durante un largo periodo de años, para la inserción de los implantes. Valorando los datos de la exploración oral, se decide el tipo de prótesis dental fija sobre implantes que mejor cumpla los resultados funcionales y estéticos ⁶⁶⁻⁶⁷.

Cuando la prótesis completa que posee el paciente no cumple las exigencias de diseño, oclusión y equilibrio, previamente a la inserción implantaria en el paciente edéntulo, se realiza una rehabilitación oral con una prótesis completa provisional con los objetivos de establecer la dimensión vertical de oclusión, una oclusión céntrica en la posición de relación céntrica, un plano de oclusión ideal y simétrico, y conseguir una

INTRODUCCION

estética adecuada de los dientes superiores e inferiores con una línea agradable de sonrisa ⁶⁶⁻⁶⁷.

La valoración de las fuerzas oclusales sobre los implantes oseointegrados es imprescindible ya que la sobrecarga funcional es una causa importante de pérdida de hueso alrededor de los implantes. En este sentido, es primordial minimizar las fuerzas horizontales o tangenciales causadas por contactos prematuros. Además estas fuerzas desfavorables pueden provocar la fractura de los elementos protésicos, especialmente los tornillos de conexión entre la prótesis y los implantes ¹³⁵⁻¹³⁸.

No hay que olvidar que en todas las situaciones clínicas el análisis oclusal en las diferentes funciones orales (ej. masticación) es fundamental para el éxito del tratamiento con implantes a largo plazo teniendo en cuenta que la magnitud de las fuerzas es mayor en el sector posterior que en la zona anterior y los patrones de transmisión de estas fuerzas son similares en sobredentaduras como en prótesis fija ¹³⁸.

Los primeros diseños prostodóncicos en los pacientes edéntulos maxilares estaban representado por las prótesis híbridas soportadas por algunos implantes insertados en sectores anteriores. Su diseño oclusal se correspondía con una prótesis completa de resina sobre una estructura metálica que se unía a los implantes por tornillos de conexión ¹⁸⁻²¹.

Este diseño prostodóncico respondía a los patrones de edentulismo total prolongado con grandes espacios interoclusales en los adultos de edad avanzada que fueron los primeros pacientes tratados. Este tipo de prótesis era revisada de forma periódica, se retiraban en aquellos casos de

INTRODUCCION

inflamación de los tejidos blandos y en situaciones de fracturas de la resina o remodelación de la oclusión ^{71,75-76}.

Posteriormente, las rehabilitaciones fijas sobre implantes en los pacientes edéntulos han sido realizada con más implantes y mediante estructuras metálicas con cerámica realizadas como una rehabilitación dentosoportada incluyendo coronas y pónicos, generalmente en una única estrucura de todo el arco maxilar o por sectores anteriores y/o posteriores ^{66-67,77}.

La elección del tipo de rehabilitación fija, especialmente cementada o atornillada, dependerá de múltiples factores que son importantes tener en cuenta para el éxito a largo plazo ¹³⁹⁻¹⁴². El primer parámetro a analizar será la estética. En muchas ocasiones el estado del hueso y las condiciones de los tejidos blandos no permiten colocar el implante en la posición ideal, generando angulaciones que provocan que la salida de la chimenea para el tornillo este alojada en zonas o bien de compromiso estético o bien de compromiso funcional, por aparecer en caras vestibulares estéticas o en cúspides funcionantes. En estos casos es en los que la prótesis cementada da mayor ventaja por su estética y por su sencillez a la hora de resolver dichos problemas ¹⁴³⁻¹⁴⁴.

La reversibilidad es un factor importante en prótesis fija, tener la posibilidad de un fácil desalojamiento de la prótesis sin dañar la estructura permite reevaluar el estado de los tejidos periimplantarios y si fuera necesario hacer un mantenimiento periimplantario, así como la restauración de pequeñas alteraciones del material de restauración. En el caso de rehabilitación del maxilar completamente edéntulo aún tiene más

INTRODUCCION

importancia ya que el desalojamiento de una prótesis cementada resulta mucho más complicado ¹²⁹.

La estabilidad o retención de la prótesis es un factor determinante a la hora de elegir el tipo, la mayoría de los pilares protésicos están diseñados con una conicidad de 6° basada en el concepto de lo que se consideraba como conicidad ideal para los dientes naturales. Además 5 mm mínimos son necesarios en el pilar para que la retención sea aceptada como idónea. En longitudes inferiores la prótesis atornillada será la prótesis de elección. La superficie del pilar también es importante a la hora de cementar una rehabilitación completa tendrá una mejor superficie de retención si esta arenado o fresada con fresas de diamante. Algunas marcas de pilares traen ya ranuras realizadas por el mecanizado en la fase de preparación ¹⁴⁵⁻¹⁴⁸.

En las prótesis atornilladas para conseguir suficiente fuerza de sujeción de los tornillos estos deben ser apretados un 50% a 75% de su resistencia a la deformación por lo que es imperativo que cada fabricante determine el par de fuerza con el que debe ser apretado mediante las llaves dinamométricas. El asentamiento del tornillo en los minutos siguientes al primer par de apriete, así como las fuerzas masticatorias, sobre todo las excéntricas suelen provocar el aflojamiento del tornillo ¹⁴⁹⁻¹⁵⁰.

Una de las características más importante que en la implantología se ha intentado siempre lograr desde los primeros inicios ha sido conseguir la pasividad de las prótesis o rehabilitaciones totales fijas, que no sufran tensiones a la hora de la inserción y posterior carga funcional y que estas tensiones no sean transmitidas al implante y por consiguiente al hueso. La ausencia de pasividad provoca la mayor parte de las complicaciones

INTRODUCCION

protésicas como son aflojamiento del tornillo, pérdida del hueso periimplantario, fractura del implante o incluso su pérdida ¹⁵¹⁻¹⁵⁵.

Conseguir pasividad con una prótesis atornillada es mucho más complicado que con una prótesis cementada ya que el espacio dejado para el cemento (que viene a ser de 40 micras) permite una mejor distribución de las tensiones ¹⁵⁶. En la prótesis atornillada debido a los múltiples pequeños errores que se van sumando a la hora de la obtención de nuestros registros y a pesar de que la tecnología CAD-CAM está minimizando estos errores las pequeñas discrepancias hacen necesario frecuentemente el corte de la estructura y el posterior soldado laser para mejorar la pasividad ²⁰²⁻²⁰³. A pesar de todo hay que tener en cuenta que ninguna prótesis es totalmente pasiva y que sin embargo siguen siendo funcionales gracias al grado de tolerancia que tiene nuestro organismo ¹⁵⁴.

Un aspecto importante es el correcto diseño de la prótesis fija que es indispensable para conseguir buenos resultados a largo plazo. En relación a esto es fundamental conseguir una correcta oclusión. La transmisión de las fuerzas tangenciales y horizontales generadas por los movimientos excursivos de la masticación son ante una incorrecta oclusión las causantes de muchas de las complicaciones habituales de los implantes. En el caso de las prótesis atornilladas las vías de acceso al tornillo ocupan gran parte de la cara oclusal ¹⁴⁹.

Se ha valorado las diferencias de las tasas de supervivencia de los implantes cargados con una prótesis cementada o atornillada y obteniendo una tasa de supervivencia del 93,2% en prótesis cementada frente a un

INTRODUCCION

83,4% en la atornillada. Aunque estas diferencias no alcanzaron un nivel significativo ¹⁵⁷.

La provisionalización protésica de los implantes en el paciente edéntulo maxilar permite la conformación de los tejidos blandos mejorando la estética y la salud para los pacientes. En este sentido la realización de provisionales en prótesis cementada se antoja muy sencilla ya que con la colocación de pilares la confección es casi idéntica a la realizada en dientes naturales. El inconveniente principal es el cemento que puede hacer comprometer la salud de los tejidos blandos por invadir el espacio biológico. Esto adquiere mayor importancia en cargas inmediatas donde el sangrado y la profundidad de la encía dificulta la total retirada del mismo. Hoy en día existen múltiples técnicas para llevar los márgenes de las preparación a la zona yuxta o supragingival. Hay aditamentos como los transepiteliales o la confección de pilares anatómicos personalizados a cada paciente mediante la tecnología CAD-CAM ¹³⁹⁻¹⁴⁰.

La confección de provisionales atornillados es mucho más compleja y supone un costo adicional importante. En cualquier caso la colocación de prótesis transitorias aporta además de estética (por la conformación de los tejidos blandos), otras muchas pistas de los posibles errores que pueden aparecer en la definitiva, facilitando así su corrección evitando posibles fracasos. De esta manera, permite analizar desgaste anómalos en los movimientos excursivos, posibles precontactos por extrusiones de los antagonistas, que obliguen a modificar su anatomía y altura. Además, las prótesis provisionales mejoran los perfiles para una más sencilla y correcta higiene y determinar de forma más precisa la dimensión vertical y confort del paciente ¹³⁹⁻¹⁴⁰.

INTRODUCCION

La existencia de complicaciones deber ser valorada en el tratamiento del paciente edéntulo maxilar ¹⁵⁸⁻¹⁵⁹. Un estudio realizado sobre las complicaciones más frecuentes en pacientes totalmente desdentados con prótesis fijas sobre implantes determinó sobre un total de 281 prótesis completas analizadas durante un periodo medio de 9,5 años, un total de 599 incidencias (22,5%). La tasa acumulada de prótesis sin complicaciones fue del 32,4% a 5 años y del 10,5% a los 10 años. La complicación biológica relacionada con los implantes más frecuente fue la perdida ósea periimplantaria (>2mm) con una tasa de complicaciones del 20,1% a los 5 años y del 40,3% a los 10 años. La complicación técnica relacionada con los implantes más frecuente fue la fractura del tornillo con una tasa del 10,4% a los 5 años y del 20,8% a los 10 años ¹⁵⁸.

Con respecto a la prótesis la complicación biológica más frecuente fue la hipertrofia o hiperplasia de los tejidos con tasas del 13% y 26% a los 5 y 10 años respectivamente. La complicación técnica más común fué la fractura de la porcelana con un 33,3% y 66,6% a los 5 y 10 años respectivamente ¹⁵⁸.

La complicación más frecuente en la prótesis fija en el paciente edéntulo es la fractura de la porcelana ¹⁵⁹. Es más habitual que en dentición natural debido a la ausencia de ligamento periodontal en los implantes, que provoca que las fuerzas masticatorias se trasladen más directamente a las coronas. En las prótesis atornilladas es más frecuente aun que las cementadas debido a que la estructura de la porcelana en la zona de la chimenea es más débil. La forma más sencilla de resolver estos problemas es mediante técnicas adhesivas bien sea con resinas compuestas o haciendo

INTRODUCCION

carillas de cerámica, para evitar extraer la prótesis y un nuevo ciclo de horno pudiendo poner en peligro el correcto ajuste y pasividad ¹⁵⁹.

La elección de una prótesis fija cementada aporta pasividad al conjunto, pero por el contrario introduce la necesidad de utilizar cementos que pueden invadir, si no son eliminados correctamente, el espacio biológico, provocando a corto y largo plazo inflamación de los tejidos periimplantarios, dolor, sangrado, exudación al sondaje y pérdida ósea ¹⁶⁰⁻¹⁶³.

La prótesis atornillada a pesar de no utilizar cemento no está exenta de la incidencia de periimplantitis. La falta de ajuste de la prótesis con el implante en una fase inicial, así como el aflojamiento de los tornillos por las cargas masticatorias a lo largo de los años, provocan acumulación de placa, cálculo y tejido de granulación, dando lugar a la formación de fístulas. Es por tanto recomendable volver a dar torque a los tornillos tras 5 años en boca ¹⁶⁴.

La fractura o aflojamiento de los tornillos es otra de las complicaciones comunes en las rehabilitaciones completas en pacientes edéntulos maxilares con prótesis fija. El tornillo debe apretarse un 50% a 75% de su resistencia a la deformación siguiendo siempre las pautas del fabricante, así todo el propio asentamiento inicial del tornillo debido a la compresión microscópica de las superficies rugosas de unas roscas contra otras que empieza a darse a los 5 min del apriete y que se extiende tras la semana posterior hace recomendable hacer un reapriete del mismo ¹⁵⁸⁻¹⁵⁹.

INTRODUCCION

Durante la función y la sobrecarga biomecánica, tanto las fuerzas de compresión como de tracción inciden sobre los tornillos. La compresión puede provocar aflojamiento cuando sea igual o superior a la precarga. Las fuerzas de tracción pueden causar deformación plástica del tornillo, disminuyendo de ese modo las fuerzas de sujeción que mantienen los componentes unidos. Todas las fuerzas fuera del eje céntrico son perjudiciales para las restauraciones atornilladas por lo que las excesivas angulaciones de los implantes, los extremos libres, la unión de implantes a dientes naturales debe de evitarse siempre que sea posible. El mal ajuste entre los componentes protésicos y los implantes conducen a la flexión constante y por tanto, generan cargas que producen el aflojamiento o si sobrepasa los límites la fractura del tornillo ¹⁶⁵⁻¹⁷⁰.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El edentulismo total en los maxilares provoca a largo plazo una atrofia más o menos avanzada del hueso alveolar residual y una pérdida del soporte facial que constituye un verdadero desafío para el profesional por sus implicaciones quirúrgicas (ej. influencia sobre la localización y dirección de los implantes), protodóncicas (ej. funcionales y estéticas), así como por las psicológicas y sociales del paciente ^{1,3-6,10}.

El advenimiento de la oseointegración supuso el comienzo de la era científica de la implantología. La posibilidad de conseguir una fijación rígida asintomática que pudiera soportar estructuras protésicas a largo plazo provocó un verdadero impacto en la profesión dental. Desde sus comienzos el tratamiento con implantes oseointegrados fue concebido, fundamentalmente, para la rehabilitación funcional de los pacientes con edentulismo total ^{18-21,28-31}.

La rehabilitación de los maxilares edéntulos con implantes oseointegrados ha supuesto un reto importante para el profesional por las demandas funcionales y estéticas de los pacientes. La utilización de implantes oseointegrados en pacientes edéntulos totales y su rehabilitación con una prótesis fija exige un plan de tratamiento completo que integre los aspectos orales y extraorales para conseguir unos buenos resultados clínicos que satisfagan las expectativas del paciente. La elección de una rehabilitación fija implantosoportada exige una compleja decisión que va a depender de factores orales (ej. grado de reabsorción ósea, estudio oclusal) y extraorales (ej. factores sistémicos, expectativas del paciente, coste económico) ^{66-67,77-83}.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Desde un punto de vista diagnóstico, después de la historia clínica es necesario realizar un estudio radiológico que debe constituir un aspecto esencial de la planificación de tratamiento ya que proporciona la información necesaria sobre la estructura ósea de los maxilares edéntulos totales. En este sentido, es imprescindible que todos los pacientes sean diagnosticados mediante una radiografía panorámica y en aquellos casos con compromiso óseo se indique además como diagnóstico por imagen, la tomografía computarizada de haz cónico (TCHC) ⁹⁰⁻⁹⁸.

La existencia de estructuras anatómicas como el seno maxilar o de crestas alveolares estrechas puede incrementar la complejidad del tratamiento. Además de la cantidad, la calidad del hueso maxilar (sobre todo en el maxilar superior posterior) es importante en relación a la técnica quirúrgica de inserción de los implantes que puede indicar la necesidad de modificar el procedimiento quirúrgico con un menor fresado y la utilización de osteotomos o expansores óseos ¹⁰⁸⁻¹¹⁰.

Es siempre recomendable, y en muchos casos imprescindible para el tratamiento con implantes del maxilar edéntulo total, realizar una férula que puede ser utilizada para el diagnóstico radiológico y como guía quirúrgica para una óptima localización de los implantes con el objetivo posterior de la rehabilitación oral fija ⁹⁹⁻¹⁰².

La aparición de complicaciones quirúrgicas inmediatas pueden provocar la pérdida de la estabilidad primaria e impedir el establecimiento de la oseointegración con la posterior pérdida del implante. Además las complicaciones biológicas infecciosas como la periimplantitis pueden

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

comprometer el éxito de la oseointegración y destruir los tejidos periimplantarios ⁸²⁻⁸⁹.

La valoración prostodóncica del paciente edéntulo total que va a ser tratado mediante una rehabilitación fija sobre implantes es importante sobre todo en aquellos casos con un grado avanzado de reabsorción ósea que provoca un gran espacio oclusal con una discrepancia notable entre ambos maxilares. En este sentido, el profesional debe valorar las diferentes opciones protésicas de rehabilitación fija sobre implantes (ej. rehabilitación híbrida atornillada, rehabilitación fija con cerámica ⁶⁶⁻⁶⁷).

El momento de la carga funcional es un paso importante en el tratamiento con implantes del maxilar edéntulo y va a depender del análisis de una serie de factores que han sido evaluados en la planificación previa del paciente. Además, los resultados clínicos derivados de la cirugía pueden confirmar o modificar el tipo de carga funcional ya que una peor calidad del hueso o la utilización de técnicas complejas biológicas (ej. regeneración tisular guiada) o quirúrgicas (ej. injertos o elevación sinusal) influirán en la estabilidad primaria de los implantes y pueden recomendar retrasar el tiempo de su carga funcional ^{46,112-117}.

La evaluación de las fuerzas oclusales sobre los implantes oseointegrados es imprescindible ya que la sobrecarga funcional es una causa importante de pérdida de hueso alrededor de los implantes. En este sentido, es primordial minimizar las fuerzas horizontales o tangenciales causadas por contactos prematuros. Además estas fuerzas desfavorables pueden provocar la fractura de los elementos protésicos, (ej. tornillos de

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

conexión entre la prótesis y los implantes; fractura de la cerámica) ^{135-138,158-159}.

La rehabilitación total fija implantosoportada representa una alternativa muy semejante a la dentición natural, ya que puede satisfacer plenamente las expectativas del paciente (función, estética, autoestima) y los resultados biológicos y clínicos son muy favorables en cuanto a parámetros como son el nivel de hueso alveolar, índices de placa y gingival ^{69,77-79}.

Los estudios a largo plazo demuestran que el éxito del tratamiento con implantes en los pacientes no debe ser valorado independientemente de los resultados prostodóncicos ya que el objetivo del tratamiento implantológico, además de la supervivencia de los implantes o fijaciones, debe comprender también el mantenimiento de la prótesis implantosoportada ¹²⁶⁻¹³⁴.

Teniendo en cuenta los resultados de los estudios clínicos en los protocolos quirúrgicos y prostodóncicos relacionados con la rehabilitación oral fija de los pacientes edéntulos totales maxilares y los factores relacionados con su éxito, los objetivos del siguiente trabajo de investigación son:

1. La valoración global del tratamiento con rehabilitación oral fija sobre implantes en pacientes edéntulos totales maxilares.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2. La valoración de los aspectos quirúrgicos implantológicos en el tratamiento con la rehabilitación oral fija de los pacientes edéntulos totales maxilares.

3. La evaluación de los aspectos protodóncicos implantológicos en el tratamiento con la rehabilitación oral fija de los pacientes edéntulos totales maxilares.

**PACIENTES
Y
METODOS**

PACIENTES Y METODOS

1. PACIENTES

El presente estudio se ha realizado en las Unidades Docentes de Odontología Integrada de Adultos y de Gerodontología y en el Máster de Implantología Oral de la Facultad de Odontología de la Universidad de Sevilla.

Previamente a la realización del estudio, aquellos pacientes que padecían trastornos sistémicos graves que podían comprometer la oseointegración, así como que tenían dificultad en seguir el protocolo de tratamiento, fueron excluidos del estudio. Los pacientes seleccionados fueron adultos de ambos sexos.

Todos los pacientes eran edéntulos totales en el maxilar superior y portadores de una prótesis completa maxilar. Todos los pacientes seleccionados en el estudio fueron informados del protocolo del tratamiento con implantes, de los aspectos quirúrgicos y prostodóncicos, la temporalización del tratamiento y el seguimiento, así como de la posibilidad de la existencia de complicaciones y la pérdida de implantes. Los pacientes autorizaron el tratamiento implantológico mediante un consentimiento informado.

El estudio fue autorizado por el Comité Ético de Experimentación de la Universidad de Sevilla cumpliendo las disposiciones legales para experimentación en seres humanos según la normativa europea.

PACIENTES Y METODOS

Todos los pacientes fueron evaluados radiológicamente, con una Ortopantomografía. En aquellos casos necesarios se realizó una Tomografía de Haz Cónico (THC).

2. METODOS.

El presente estudio consistió en la rehabilitación con prótesis fija total sobre implantes dentales en pacientes edéntulos totales maxilares portadores de una prótesis completa en el maxilar.

2.1.CIRUGÍA

Una hora antes de la cirugía, los pacientes comenzaron un régimen antibiótico preventivo (amoxicilina + clavulánico) durante una semana. Todos los pacientes recibieron anestesia local. Todos los pacientes realizaron un enjuague diario con clorhexidina durante los primeros 30 días.

En todos los pacientes se insertaron en cada maxilar entre 8-10 implantes Surgimplant ® (Galimplant, Sarria, España.) roscados de conexión externa universal y con superficie de titanio arenada y grabada con ácidos. El procedimiento quirúrgico básico consistió en una incisión supracrestal media del reborde alveolar edéntulo.

La preparación del lecho y la inserción de los implantes se realizó, de forma sumergida, según el protocolo estandarizado convencional con fresas consecutivas de menor a mayor diámetro, a una velocidad constante de 800 r.p.m. A la semana se retiraron las suturas.

PACIENTES Y METODOS

El presente estudio no incluyó la realización de técnicas quirúrgicas implantológicas más complejas (ej. regeneración tisular, injertos óseos, factores de crecimiento). La técnica quirúrgica de inserción fué diferida después de la extracción del diente correspondiente al menos 6 meses.

2.2. PROSTODONCIA

Se realizó la carga funcional precoz de los implantes a los 2 meses de su inserción. Los pacientes no usaron sus prótesis completas durante 2 semanas después de la inserción de los implantes. A los 2 meses, después de la segunda cirugía para la colocación de los tornillos de cicatrización, se realizó la carga funcional de los implantes mediante la colocación de su correspondiente rehabilitación oral fija.

Las rehabilitaciones orales fijas maxilares se realizaron de forma cementada sobre pilares mecanizados, individualizados para cada implante en cada paciente correspondiente.

2.3.SEGUIMIENTO CLINICO

El tiempo transcurrido de seguimiento clínico desde la carga funcional de todos los implantes fué al menos de 12 meses. Se realizaron revisiones clínicas de los pacientes, valorando el estado de los implantes y de las rehabilitaciones orales. Se realizaron radiografías periapicales para valorar el nivel de pérdida ósea en los implantes insertados a los 12 meses de su inserción y posteriormente cada año posterior.

2.4.CRITERIOS DE ÉXITO

Los criterios de éxito y supervivencia de los implantes fueron los recomendados por van Steenberghe et al ¹⁷¹.

PACIENTES Y METODOS

Los criterios de éxito del tratamiento con implantes fueron los siguientes:

1. El implante no provoca ninguna reacción alérgica, tóxica o infecciosa de carácter local o sistémico.
2. El implante ofrece soporte para una prótesis funcional.
3. El implante no muestra signos de fractura o incurvación.
4. El implante no muestra ninguna movilidad cuando es explorado manual o electrónicamente.
5. El implante no muestra ningún signo de radiolucidez mediante una radiografía intraoral.
6. La pérdida marginal de hueso (Rx intraoral) y/o la pérdida de inserción (profundidad de sondaje + recesión) no deben perjudicar la función de anclaje del implante o causar molestias para el paciente.

2.5. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se realizó una estadística descriptiva de los hallazgos clínicos del estudio, con referencia a las variables demográficas de los pacientes, las características de los implantes (diámetro y longitud), la existencia de complicaciones (pérdidas, periimplantitis), así como de la carga funcional y las restauraciones protodóncicas realizadas (rehabilitaciones fijas). Todas las variables anteriores fueron analizadas estadísticamente. Las variables

PACIENTES Y METODOS

cualitativas fueron analizadas según el test de la chi-cuadrado, mientras que las variables cuantitativas fueron analizadas según la prueba no paramétrica de la U de Mann-Whitney, ya que las variables numéricas no seguían una distribución normal.

RESULTADOS

RESULTADOS

1.PACIENTES

Un total de 34 pacientes edéntulos totales maxilares fueron tratados con implantes dentales con superficie de titanio arenada y grabada y una carga funcional precoz con una rehabilitación oral fija implantosoportada en el maxilar superior.

1.1.EDAD Y SEXO

La edad media de los pacientes tratados era de 61,9 años (rango: 40 - 77 años). 18 pacientes (52,9%) tenían menos de 65 años, mientras que 16 pacientes (47,1%) tenían 65 o más años (Tabla 1).

TABLA 1
VARIABLES DEMOGRAFICAS EDAD Y SEXO

EDAD	< 65 años	> 65 años	Total
Hombres	8 (44,4%)	10 (55,6%)	18 (52,9%)
Mujeres	10 (62,5%)	6 (37,5%)	16 (47,1%)
Total	18 (52,9%)	16 (47,1%)	34 (100%)

Entre los 34 pacientes, 16 eran mujeres (47,1%) y 18 eran hombres (52,9%) (Tabla 1).

RESULTADOS

La edad media de los hombres era de 62,3 años (rango: 51-71 años). 8 hombres (44,4%) tenían menos de 65 años, mientras que 10 (55,6%) eran mayores de 65 años (Tabla 1).

La edad media de las mujeres era de 61,4 años (rango: 40-77 años). 10 mujeres (62,5%) tenían menos de 65 años, mientras que 6 (37,5%) eran mayores de 65 años (Tabla 1).

No había diferencias significativas según el análisis de la chi-cuadrado al relacionar los porcentajes (%) de las variables demográficas edad y sexo ($p = 0,29243$).

1.2. FACTORES SISTEMICOS.

De los pacientes tratados el 26,5% (9 pacientes) eran fumadores (Tabla 2).

TABLA 2
VARIABLES EDAD Y CONSUMO DE TABACO

EDAD	< 65 años	> 65 años	Total
Pacientes	18 (52,9%)	16 (47,1%)	34 (100%)
Fumadores	8 (44,4%)	1 (6,3%)	9 (26,5%)
No fumadores	10 (55,6%)	15 (93,8%)	25 (73,5%)

RESULTADOS

Con respecto a la edad, 8 pacientes menores de 65 años (44,4%) fumaban, y 1 paciente mayor de 65 años (6,3%). La relación entre las variables demográficas, intervalo de edad y clínicas, pacientes fumadores vs no fumadores, presentaban diferencias significativas según el test de la chi-cuadrado ($p = 0,01175$) (Tabla 2).

De los pacientes fumadores 6 eran varones (33,3%) y 3 pacientes (18,8%) eran del sexo femenino. Estas diferencias no eran significativas según el test de la chi-cuadrado ($p = 0,33602$) (Tabla 3).

TABLA 3
VARIABLES SEXO Y CONSUMO DE TABACO

SEXO	Hombres	Mujeres	Total
Pacientes	18 (52,9%)	16 (47,1%)	34 (100%)
Fumadores	6 (33,3%)	3 (18,8%)	9 (26,5%)
No fumadores	12 (66,7%)	13 (81,3%)	25 (73,5%)

2.IMPLANTES.

2.1. NUMERO DE IMPLANTES

Se insertaron un total de 302 implantes en los 34 pacientes edéntulos totales, lo que representa una media de 8,9 implantes/paciente.

Con respecto a la edad, se insertaron 159 implantes en los pacientes menores de 65 años, y 143 implantes en los mayores de 65 años. No había

RESULTADOS

diferencias significativas, según el test de la U de Mann-Whitney, al relacionar la variable demográfica edad y la variable clínica número de implantes ($p = 0,8212$) (Tabla 4).

TABLA 4
VARIABLE EDAD Y NUMERO DE IMPLANTES

EDAD	< 65 años	> 65 años	Total
Pacientes	18 (52,9%)	16 (47,1%)	34 (100%)
Nº de implantes	159 (52,6%)	143 (47,4%)	302 (100%)

Con respecto al sexo, en los hombres se insertaron 159 implantes y en las mujeres se insertaron otros 143 implantes. No había diferencias significativas al relacionar el sexo de los pacientes con el número de implantes según el test de la U de Mann-Whitney ($p= 0,7631$) (Tabla 5).

TABLA 5
VARIABLE SEXO Y NUMERO DE IMPLANTES

SEXO	Hombres	Mujeres	Total
Pacientes	18 (52,9%)	16 (47,1%)	34 (100%)
Nº de implantes	159 (52,6%)	143 (47,4%)	302 (100%)

Con respecto al tabaco, en los fumadores se insertaron 80 implantes y en los pacientes no fumadores se insertaron otros 222 implantes. No

RESULTADOS

había diferencias significativas al relacionar el consumo de tabaco de los pacientes con el número de implantes según el test de la U de Mann-Whitney ($p= 0,9151$) (Tabla 5).

TABLA 5
VARIABLE TABACO Y NUMERO DE IMPLANTES

TABACO	Fumadores	No Fumadores	Total
Pacientes	9 (26,4%)	25 (74,5%)	34 (100%)
Nº de implantes	80 (52,6%)	222 (47,4%)	302 (100%)

2.2. LONGITUD DE LOS IMPLANTES.

Con respecto a la longitud, de los 302 implantes (100%) totales insertados, fueron insertados 29 implantes (9,6%) de 8 mm, 77 implantes (25,5%) de 10 mm y 196 implantes (64,9) de 12 mm.

Con respecto a la edad, se insertaron 13 implantes de 8 mm en los pacientes menores de 65 años y 16 implantes en los mayores de 65 años. No había diferencias significativas según el test de la U de Mann-Whitney ($p= 0,0670$) (Tabla 6).

Con respecto a la edad, se insertaron 45 implantes de 10 mm en los pacientes menores de 65 años y 32 implantes en los mayores de 65 años. No había diferencias significativas según el test de la U de Mann-Whitney ($p= 0,4776$) (Tabla 6).

RESULTADOS

Con respecto a la edad, se insertaron 101 implantes de 12 mm en los pacientes menores de 65 años y 95 implantes en los mayores de 65 años. No había diferencias significativas según el test de la U de Mann-Whitney ($p= 0,8194$) (Tabla 6).

TABLA 6
VARIABLE EDAD Y LONGITUD DE IMPLANTES

EDAD	< 65 años	> 65 años	Total
8 mm	13 (44,8%)	16 (55,2%)	29 (9,6%)
10 mm	45 (58,4%)	32 (41,6%)	77 (25,5%)
12 mm	101 (51,5%)	95 (48,4%)	196 (64,9%)
Total	159 (100%)	143 (100%)	302 (100%)

Con respecto al sexo, se insertaron 11 implantes de 8 mm en los hombres y 18 implantes en las mujeres. No había diferencias significativas según el test de la U de Mann-Whitney ($p= 0,5601$) (Tabla 7).

Con respecto al sexo, se insertaron 40 implantes de 10 mm en los hombres y 37 implantes en las mujeres. No había diferencias significativas según el test de la U de Mann-Whitney ($p= 0,5461$) (Tabla 7).

Con respecto al sexo, se insertaron 108 implantes de 12 mm en los hombres y 88 implantes en las mujeres. No había diferencias significativas según el test de la U de Mann-Whitney ($p= 0,3002$) (Tabla 7).

TABLA 7
VARIABLE SEXO Y LONGITUD DE IMPLANTES

SEXO	Hombres	Mujeres	Total
8 mm	11 (37,9%)	18 (62,1%)	29 (9,6%)
10 mm	40 (51,9%)	37 (48,1%)	77 (25,5%)
12 mm	108 (55,1%)	88 (44,8%)	196 (64,9%)
Total	159 (100%)	143 (100%)	302 (100%)

Con respecto al tabaco, se insertaron 11 implantes de 8 mm en los fumadores y 18 implantes en los no fumadores. No había diferencias significativas según el test de la U de Mann-Whitney ($p= 0,6210$) (Tabla 8).

Con respecto al tabaco, se insertaron 8 implantes de 10 mm en los fumadores y 69 implantes en los no fumadores. Sí había diferencias significativas según el test de la U de Mann-Whitney ($p= 0,0220$) (Tabla 8).

Con respecto al tabaco, se insertaron 61 implantes de 12 mm en los fumadores y 135 implantes en los no fumadores. Sí había diferencias significativas según el test de la U de Mann-Whitney ($p= 0,0319$) (Tabla 8).

TABLA 8
VARIABLE TABACO Y LONGITUD DE IMPLANTES

TABACO	Fumadores	No fumadores	Total
8 mm	11 (37,9%)	18 (62,1%)	29 (9,6%)
10 mm	8 (10,4%)	69 (89,6%)	77 (25,5%)
12 mm	61 (31,1%)	135 (68,9%)	196 (64,9%)
Total	80 (100%)	222 (100%)	302 (100%)

2.3. DIÁMETRO DE LOS IMPLANTES.

Con respecto al diámetro de los implantes, de los 302 implantes totales insertados, 63 implantes (20,9%) eran de 3,5 mm; 209 implantes (69,2%) eran de 4 mm; mientras 30 implantes (9,9%) eran de 5 mm.

Con respecto a la edad, se insertaron 18 implantes de 3,5 mm en los pacientes menores de 65 años y 45 implantes en los mayores de 65 años. No había diferencias significativas según el test de la U de Mann-Whitney ($p= 0,0689$) (Tabla 9).

Con respecto a la edad, se insertaron 115 implantes de 4 mm en los pacientes menores de 65 años y 94 implantes en los mayores de 65 años. No había diferencias significativas según el test de la U de Mann-Whitney ($p= 0,8613$) (Tabla 9).

Con respecto a la edad, se insertaron 26 implantes de 5 mm en los pacientes menores de 65 años y 4 implantes en los mayores de 65 años. No

RESULTADOS

había diferencias significativas según el test de la U de Mann-Whitney ($p= 0,2129$) (Tabla 9).

TABLA 9
VARIABLE EDAD Y DIAMETRO DE IMPLANTES

EDAD	< 65 años	> 65 años	Total
3,5 mm	18 (28,6%)	45 (71,4%)	63 (20,9%)
4 mm	115 (55%)	94 (45%)	209 (69,2%)
5 mm	26 (86,7%)	4 (13,3%)	30 (9,9%)
Total	159 (100%)	143 (100%)	302 (100%)

Con respecto al sexo, se insertaron 39 implantes de 3,5 mm de diámetro en los hombres y 24 implantes en las mujeres. No había diferencias significativas según el test de la U de Mann-Whitney ($p= 0,5442$) (Tabla 10).

Con respecto al sexo, se insertaron 106 implantes de 4 mm de diámetro en los hombres y 103 implantes en las mujeres. No había diferencias significativas según el test de la U de Mann-Whitney ($p= 0,5408$) (Tabla 10).

Con respecto al sexo, se insertaron 14 implantes de 5 mm de diámetro en los hombres y 16 implantes en las mujeres. No había diferencias significativas según el test de la U de Mann-Whitney ($p= 0,6246$) (Tabla 10).

TABLA 10
VARIABLE SEXO Y DIAMETRO DE IMPLANTES

SEXO	Hombres	Mujeres	Total
3,5 mm	39 (61,9%)	24 (38,1%)	63 (20,9%)
4 mm	106 (50,7%)	103 (49,3%)	209 (69,2%)
5 mm	14 (46,7%)	16 (53,3%)	30 (9,9%)
Total	159 (100%)	143 (100%)	302 (100%)

Con respecto al tabaco, se insertaron 4 implantes de 3,5 mm de diámetro en los fumadores y 59 implantes en los no fumadores. No había diferencias significativas según el test de la U de Mann-Whitney ($p= 0,0708$) (Tabla 11).

Con respecto al tabaco, se insertaron 59 implantes de 4 mm de diámetro en los fumadores y 159 implantes en los no fumadores. No había diferencias significativas según el test de la U de Mann-Whitney ($p= 0,5531$) (Tabla 11).

Con respecto al tabaco, se insertaron 17 implantes de 5 mm de diámetro en los fumadores y 13 implantes en los no fumadores. No había diferencias significativas según el test de la U de Mann-Whitney ($p= 0,3518$) (Tabla 11).

TABLA 11
VARIABLE TABACO Y DIAMETRO DE IMPLANTES

TABACO	Fumadores	No fumadores	Total
3,5 mm	4 (6,3%)	59 (93,7%)	63 (20,9%)
4 mm	59 (28,2%)	150 (71,8%)	209 (69,2%)
5 mm	17 (56,7%)	13 (43,3%)	30 (9,9%)
Total	80 (100%)	222 (100%)	302 (100%)

2.4. PÉRDIDA DE HUESO MARGINAL.

La pérdida de hueso marginal fué de 0,82 mm con un rango de 0,30-2,40 mm (Tabla 12).

TABLA 12
PERDIDA DE HUESO MARGINAL

Edad	< 65 años 0,78 mm	> 65 años 1,03 mm	Total 0,82 mm
Sexo	Hombres 1,03 mm	Mujeres 0,78 mm	Total 0,82 mm
Tabaco	Fumadores 1,13 mm	No Fumadores 0,73 mm	Total 0,82 mm
Seguimiento	< 36 meses 0,70 mm	> 36 meses 1,01 mm	Total 0,82 mm

RESULTADOS

Con respecto a la edad, la pérdida media de hueso marginal fué de 0,78 mm en los pacientes menores de 65 años; y de 0,93 mm en los pacientes mayores de 65 años. Estas diferencias no eran significativas según el test de la U de Mann-Whitney ($p = 0,2561$) (Tabla 12).

Con respecto al sexo, la pérdida media de hueso marginal fué de 0,96 mm en los varones. En las mujeres, la pérdida media de hueso marginal fué de 0,87 mm. Estas diferencias no eran significativas según el test de la U de Mann-Whitney ($p = 0,2356$) (Tabla 12).

Con respecto al tabaco, la pérdida media de hueso marginal fué de 1,13 mm en los fumadores. En los no fumadores, la pérdida media de hueso marginal fué de 0,73 mm. Estas diferencias no eran significativas según el test de la U de Mann-Whitney ($p = 0,0676$) (Tabla 12).

Con respecto al seguimiento clínico, la pérdida media de hueso marginal fué de 0,77 mm en los pacientes con menos de 36 meses; mientras que en los pacientes con más de 36 meses fué de de 0,94 mm. Estas diferencias no eran significativas según el test de la U de Mann-Whitney ($p = 0,2448$) (Tabla 12).

Con respecto al diámetro de los implantes, la pérdida marginal media fué de 0,84 en los implantes de 3,5 mm, de 0,88 mm en los implantes de 4 mm y de 0,90 mm en los implantes de 5 mm. No hubo diferencias significativas (U de Mann-Whitney, $p = 0,2328$; U de Mann-Whitney, $p = 0,6470$; U de Mann-Whitney, $p = 0,8462$)(Tabla 13).

RESULTADOS

Con respecto a la longitud de los implantes, la pérdida marginal media fué de 0,91 en los implantes de 8 mm, de 0,86 mm en los implantes de 10 mm y de 0,88 mm en los implantes de 12 mm. No hubo diferencias significativas (U de Mann-Whitney, $p= 0,3458$; U de Mann-Whitney, $p= 0,5840$; U de Mann-Whitney, $p= 0,6894$)(Tabla 13).

TABLA 13
PERDIDA DE HUESO MARGINAL SEGÚN DIAMETRO Y
LONGITUD DE LOS IMPLANTES

Diámetro	
3,5 mm	0,84 mm
4 mm	0,88 mm
5 mm	0,90 mm
Longitud	
8 mm	0,91 mm
10 mm	0,86 mm
12 mm	0,88 mm
Total	0,82 mm

3. PROTESIS.

Los 34 pacientes (100%) fueron rehabilitados con 34 rehabilitaciones orales fijas maxilares. Se realizó la carga funcional precoz a los 2 meses de la inserción de los implantes.

RESULTADOS

Las rehabilitaciones orales fijas se realizaron de forma cementada sobre los implantes con los pilares mecanizados individualizados.

En el tiempo de seguimiento clínico no ha sido necesario la sustitución de ninguna prótesis realizada a los pacientes.

4. SEGUIMIENTO CLINICO.

El seguimiento medio de los tratamientos con implantes en los pacientes estudiados ha sido de 35,8 meses con un rango entre 12-58 meses (Tabla 14).

En 17 pacientes (50%), el seguimiento clínico fué menor a 36 meses, mientras que en 17 (50%) pacientes el seguimiento fue superior a los 37 meses (Tabla 14).

TABLA 14
SEGUIMIENTO CLINICO MEDIO

Edad media	< 65 años 38,6 meses	> 65 años 32,8 meses	Total 35,8 meses
Sexo	Hombres 36,1 meses	Mujeres 35,6 meses	Total 35,8 meses
Tabaco	Fumadores 39,2 meses	No fumadores 34,6 meses	Total 35,8 meses

El periodo de seguimiento medio de los pacientes menores de 65 años fue de 38,6 meses, mientras que el seguimiento de los mayores de 65

RESULTADOS

años fue de 32,8 meses. No había diferencias significativas según el test de la U de Mann-Whitney ($p= 0, 2401$) (Tabla 14).

Con respecto al sexo, el seguimiento medio de los hombres era de 36,1 meses (rango: 14 - 50 meses). En 8 hombres (44,4%), el seguimiento clínico fué menor a 36 meses, mientras que en 10 (55,6%) el seguimiento fue superior a los 37 meses. El seguimiento medio de las mujeres era de 35,6 meses (rango: 12 - 58 meses). En 9 mujeres (56,2%), el seguimiento clínico fué menor a 36 meses, mientras que en 7 (43,8%) el seguimiento fue superior a los 46 meses. Estas diferencias no eran significativas según el test de la U de Mann-Whitney ($p= 1,0$) (Tabla 14).

Con respecto al tabaco, el periodo de seguimiento medio de los pacientes fumadores fué de 39,2 meses, mientras que el seguimiento de los pacientes no fumadores fué de 34,6 meses. No había diferencias significativas según el test de la U de Mann-Whitney ($p= 0, 4696$) (Tabla 14).

5. COMPLICACIONES

En 11 pacientes (32,4%) hubo complicaciones. Hubo un total de 29 complicaciones implantológicas que representa una media global (34 pacientes) de 0,8 complicaciones por paciente. Si se distribuyen el número de complicaciones por los pacientes que presentaron alguna complicación (11 pacientes) es de 2,6 complicaciones por paciente. La distribución de las complicaciones por pacientes se expresa en la Tabla 15.

Con respecto a la edad, hubo complicaciones en 7 pacientes menores de 65 años (38,9%) y en 4 pacientes mayores de 65 años (25%). Estas

RESULTADOS

diferencias no eran significativas según el test de la chi-cuadrado ($p=0,38756$) (Tabla 16) .

TABLA 15
COMPLICACIONES

	Nº Pacientes	%
No complicaciones	23	67,6
Complicaciones	11	32,4
Periimplantitis	5	14,7
Pérdida de Implantes	4	11,7
Prostodóncicas	4	11,7

Con respecto al sexo, hubo complicaciones en 7 hombres (38,9%) y en 4 mujeres (25%). Estas diferencias no eran significativas según el test de la chi-cuadrado ($p=0,38756$) (Tabla 16).

TABLA 16
COMPLICACIONES SEGÚN VARIABLES

Edad	< 65 años 7 (38,9%)	> 65 años 4 (25 %)	Total 11(32,4%)
Sexo	Hombres 7 (38,9%)	Mujeres 4 (25 %)	Total 11(32,4%)
Tabaco	Fumadores 6 (66,7%)	No fumadores 5 (20 %)	Total 11(32,4%)

RESULTADOS

Con respecto al tabaco, hubo complicaciones en 6 pacientes fumadores (66,7%) y en 5 pacientes no fumadores (20%). Estas diferencias eran significativas según el test de la chi-cuadrado ($p= 0,01028$) (Tabla 16).

El periodo de seguimiento clínico medio de los pacientes con complicaciones fue de 39,3 meses, mientras que en los pacientes que no presentaban complicaciones fue de 34,2 meses. Estas diferencias no eran significativas según el test de la U de Mann-Whitney ($p= 0, 3472$).

No hubo relación estadísticamente significativa en relación a las complicaciones con el número (U de Mann-Whitney; $p= 0, 9200$), longitud (U de Mann-Whitney, $p= 0, 9823$; U de Mann-Whitney, $p= 0, 1555$; U de Mann-Whitney, $p= 0, 4536$;) y diámetro de los implantes (U de Mann-Whitney, $p= 0, 1742$; U de Mann-Whitney, $p= 0, 3416$; U de Mann-Whitney, $p= 0, 6182$).

5.1. PÉRDIDA DE IMPLANTES.

DE los 34 pacientes tratados, hubo pérdida de implantes en 4 pacientes (11,7%). De los 302 implantes insertados se perdieron 4 implantes (1,3%)(Tabla 17).

Todos los implantes perdidos fueron complicaciones o fracasos inmediatos quirúrgicos antes de la carga funcional.

Con respecto a la edad, 3 pacientes menores de 65 años (16,6%) presentaron pérdida de implantes, y 1 paciente mayor de 65 años (6,3%).

RESULTADOS

No había diferencias significativas según el test de la chi-cuadrado al relacionar la variable demográfica edad y la variable clínica pérdida de implantes ($p = 0,34672$) (Tabla 17).

Con respecto al sexo, en 3 pacientes del sexo femenino (18,7%) se perdieron implantes, mientras que en 1 paciente del sexo masculino (5,5%) se perdió un implante (8%). Estas diferencias no eran significativas según el test de la chi-cuadrado ($p = 0,23330$) (Tabla 17).

Con respecto al consumo de tabaco, en 2 pacientes fumadores (22,2%) se perdieron implantes, mientras que en 2 pacientes no fumadores (8%) se perdieron implantes. Estas diferencias no eran significativas según el test de la chi-cuadrado ($p = 0,25614$) (Tabla 17).

TABLA 17
PERDIDA DE IMPLANTES

Pérdida	Nº Pacientes	Nº Implantes
Edad		
< 65 años	3 (16,6%)	3 (1,9%)
>65 años	1 (6,3%)	1 (0,7%)
Sexo		
Hombres	1 (5,5%)	1 (0,6%)
Mujeres	3 (18,7%)	3 (2,1%)
Tabaco		
Fumadores	2 (22,2%)	2 (2,5%)
No fumadores	2 (8%)	2 (0,9%)
Total	4 (11,7%)	4 (1,3%)

RESULTADOS

No hubo relación estadísticamente significativa en relación a la pérdida de implantes con el número (U de Mann-Whitney; $p=0,3813$).

Con respecto a la longitud de los implantes perdidos, ningún implante fue de 8 mm, 2 implantes fueron de 10 mm y 2 implantes de 12 mm de longitud. No hubo diferencias significativas según la longitud de los implantes (U de Mann-Whitney, $p=0,1560$; U de Mann-Whitney, $p=0,8689$; U de Mann-Whitney, $p=0,9783$)(Tabla 18).

TABLA 18
PERDIDA DE IMPLANTES SEGÚN LONGITUD Y DIAMETRO

	Nº Implantes perdidos	Nº Implantes totales
Longitud		
8 mm	0 (0%)	29 (9,6%)
10 mm	2 (2,6%)	77 (25,5%)
12 mm	2 (1,02%)	196 (64,9%)
Diámetro		
3,5 mm	0 (0%)	63 (20,9%)
4 mm	3 (1,4%)	209 (69,2%)
5 mm	1 (3,3%)	30 (9,9%)
Total	4 (11,7%)	302 (100%)

Con respecto al diámetro de los implantes perdidos, no hubo ningún implante de 3, 5 mm, 3 implantes eran de 4 mm y un implante de 5 mm. No hubo diferencias significativas (U de Mann-Whitney, $p=0,1328$; U de Mann-Whitney, $p=0,6070$; U de Mann-Whitney, $p=0,8362$)(Tabla 18).

RESULTADOS

Con respecto al periodo de seguimiento clínico. Todos los implantes se perdieron antes de la carga funcional.

5.2. PERIIMPLANTITIS

La periimplantitis afectó a 5 pacientes (14,7%). En estos 5 pacientes 7 implantes (2,3%) presentaron sintomatología clínica y radiológica de periimplantitis. No se perdió ningún implante afectado de periimplantitis.

TABLA 19
PERIIMPLANTITIS

Periimplantitis	Nº Pacientes	Nº Implantes
Edad		
< 65 años	3 (16,6%)	5 (3,1%)
>65 años	2 (12,5%)	2 (1,4%)
Sexo		
Hombres	4 (22,2%)	6 (3,8%)
Mujeres	1 (6,3%)	1 (0,7%)
Tabaco		
Fumadores	3 (33,3%)	5 (6,3%)
No fumadores	2 (8%)	2 (0,9%)
Total	5 (14,7%)	7 (2,3%)

Con respecto a la edad, 3 pacientes menores de 65 años (16,6%) presentaron periimplantitis, y 2 pacientes mayores de 65 años (12,5%). No había diferencias significativas según el test de la chi-cuadrado al

RESULTADOS

relacionar la variable demográfica edad y la variable clínica periimplantitis ($p = 0,90016$) (Tabla 19).

Con respecto al sexo, hubo periimplantitis en 4 hombres (22,2%) y en 1 mujer (6,3%). Estas diferencias no eran significativas según el test de la chi-cuadrado ($p = 0,34672$) (Tabla 19).

Con respecto al consumo de tabaco, hubo periimplantitis en 3 fumadores (33,3%) y en 2 pacientes no fumadores (8%). Estas diferencias no eran significativas según el test de la chi-cuadrado ($p = 0,25614$) (Tabla 19).

Con respecto al seguimiento clínico medio, hubo periimplantitis en 2 pacientes con menos de 40 meses de seguimiento (9,5%) y en 3 pacientes con más de 40 meses de seguimiento clínico (61,5%). Estas diferencias no eran significativas según el test de la U de Mann-Whitney ($p = 0,5035$).

No hubo relación estadísticamente significativa en relación a la periimplantitis con el número de implantes (U de Mann-Whitney; $p = 0,5594$).

Con respecto a la longitud de los implantes afectados de periimplantitis, ningún implante de 8 mm, 2 implantes fueron de 10 mm y 5 implantes de 12 mm de longitud. No hubo diferencias significativas según la longitud de los implantes (U de Mann-Whitney, $p = 0,3022$; U de Mann-Whitney, $p = 0,6800$; U de Mann-Whitney, $p = 0,9134$) (Tabla 20).

RESULTADOS

Con respecto al diámetro de los implantes con periimplantitis, 1 implante de 3, 5 mm presentó periimplantitis, 6 implantes eran de 4 mm y ningún implante de 5 mm. No hubo diferencias significativas (U de Mann-Whitney, $p= 0, 8022$; U de Mann-Whitney, $p= 0, 9568$; U de Mann-Whitney, $p= 1,0000$)(Tabla 20).

TABLA 20
PERIIMPLANTITIS SEGÚN LONGITUD Y DIAMETRO DE
IMPLANTES

	Nº Implantes periimplantitis	Nº Implantes totales
Longitud		
8 mm	0 (0%)	29 (9,6%)
10 mm	2 (2,6%)	77 (25,5%)
12 mm	5 (2,6%)	196 (64,9%)
Diámetro		
3,5 mm	1 (1,6%)	63 (20,9%)
4 mm	6 (2,9%)	209 (69,2%)
5 mm	0 (0%)	30 (9,9%)
Total	7 (2,3%)	302 (100%)

5.3. COMPLICACIONES PROSTODÓNICAS

En 4 pacientes (11,8%) se presentaron complicaciones prostodóncicas relacionadas con la fractura de la cerámica de la rehabilitación.

Con respecto a la edad, 3 pacientes menores de 65 años (16,7%) presentaron complicaciones prostodóncicas, y 1 paciente mayor de 65 años

RESULTADOS

(6,3%). No había diferencias significativas según el test de la chi-cuadrado al relacionar la variable demográfica edad y la variable clínica complicaciones prostodóncicas ($p = 0,34672$) (Tabla 21).

Con respecto al sexo, hubo complicaciones prostodóncicas en 3 hombres (16,7%) y en 1 mujer (6,3%). Estas diferencias no eran significativas según el test de la chi-cuadrado ($p= 0,34672$) (Tabla 21).

TABLA 21
COMPLICACIONES PROSTODONCICAS

	Nº Pacientes	% Pacientes
Edad		
< 65 años	3	16,7%
>65 años	1	6,3%
Sexo		
Hombres	3	16,7%
Mujeres	1	6,3%
Tabaco		
Fumadores	2	22,2%
No fumadores	2	8%
Total	4	11,7%

Con respecto al tabaco, hubo complicaciones prostodóncicas en 2 fumadores (22,2%) y en 2 pacientes no fumadores (8%). Estas diferencias no eran significativas según el test de la chi-cuadrado ($p= 0,25614$) (Tabla 21).

RESULTADOS

Con respecto al seguimiento clínico, hubo complicaciones prostodóncicas en 1 paciente (11,1%) con menos de 24 meses, y en 3 pacientes con más de 40 meses (20%). Estas diferencias no eran significativas según el test de la U de Mann-Whitney ($p= 0,6111$).

DISCUSSION

DISCUSION

El edentulismo total provoca cambios muy importantes en la estructura del maxilar superior que deben ser valorados por el clínico antes del tratamiento implantológico. La disminución de los estímulos en la arcada maxilar después de las extracciones dentales es muy intenso, sobre todo en el primer año, y dura toda la vida, pudiendo provocar una severa reabsorción en altura y anchura del hueso alveolar. Este fenómeno es variable, irreversible, e impredecible sobre todo entre los pacientes portadores de prótesis completa ¹⁻⁶.

Afortunadamente, muchas deficiencias estéticas y funcionales originadas en el maxilar edéntulo atrófico han sido solucionadas por las diversas modalidades de rehabilitaciones con prótesis sobre implantes, frecuentemente, acompañadas de técnicas quirúrgicas complejas como la realización de injertos y utilización de biomateriales. En este sentido, el conocimiento de los aspectos anatómicos y biomecánicos derivados del maxilar edéntulo es fundamental para una adecuada planificación del tratamiento con implantes ¹⁻⁷.

El maxilar edéntulo está compuesto de un hueso alveolar residual con un grado variable de atrofia vertical y horizontal, así como de una mucosa con una anchura y resiliencia variable según las características individuales del paciente (ej. tiempo de las extracciones, uso de prótesis completa, estado sistémico) y de la topografía del maxilar (ej. áreas anterior y posterior) ¹⁻⁷.

Estos cambios atróficos en el maxilar superior implica retos muy importantes para el clínico responsable de su tratamiento rehabilitador con

DISCUSION

implantes. Sin embargo, la actual implantología oral ofrece una extensa cantidad y calidad de recursos diagnósticos, quirúrgicos, protodóncicos y de mantenimiento, basados en la experiencia clínica acumulada y en la investigación permanente, que permiten al implantólogo ofrecer unas altas expectativas de éxito al paciente ^{8,22-23,31,80,91,103}.

En este sentido, los resultados globales del presente estudio doctoral demuestran que mediante un protocolo de tratamiento clínico adecuado basado en una valoración individualizada del paciente (sistémica y oral), que englobe de forma integral los aspectos implantológicos, utilizando implantes con un buen diseño macroscópico y una superficie rugosa, insertados de forma sumergida, se puede conseguir y mantener una oseointegración adecuada y constituir una técnica predecible obteniéndose una supervivencia y éxito elevado de los implantes del 98,7% a los 3 años.

Además desde un punto de vista protodóncico, los hallazgos clínicos de este estudio indican que con el protocolo de carga precoz de los implantes dentales en los pacientes edéntulos maxilares se ha conseguido un éxito del 100% en las rehabilitaciones orales fijas cementadas.

1.PACIENTES

Un total de 34 pacientes edéntulos totales maxilares fueron tratados con implantes dentales con superficie de titanio arenada y grabada y una carga funcional precoz después de la inserción para la rehabilitación del maxilar superior con una prótesis total fija.

Todos los pacientes del presente estudio de investigación doctoral eran adultos con una edad media de 61,9 años, siendo el 47,1% mayor de

DISCUSION

65 años. La mayoría de los estudios sobre tratamiento de pacientes con rehabilitaciones orales fijas se han realizado en adultos sobre todos mayores, ya que constituye una modalidad de tratamiento odontológico desarrollada para la rehabilitación de los pacientes mayores edéntulos totales ⁷⁰⁻⁷¹.

Se ha postulado que el incremento de la edad puede influir de forma significativa en la oseointegración de los implantes dentales. Una posible explicación radicaría en el hecho de la disminución de la tasa de supervivencia de los implantes dentales con la longevidad, ya que en los pacientes de edad más avanzada existe una menor densidad ósea debido a que se produce una mayor reabsorción ósea que formación de hueso ¹⁷².

Un estudio indica una importante relación significativa entre la edad y el número de fracasos en los implantes ⁸⁴. Los fracasos afectaron al 8,8% de los pacientes de menos de 40 años, al 13,3% de los pacientes de 40-59 años y al 18% de los pacientes de 60-79 años. Los investigadores sugieren también que la explicación puede basarse en una pérdida del mineral óseo asociada al incremento de la edad que puede presentar patrones de mayor hueso trabecular y de menor contacto hueso-implante ⁸⁴.

Esta relación negativa entre la edad avanzada y el éxito de los implantes es indicada en un estudio de Jang y cols ¹⁷³ en el que se insertaron 6385 implantes dentales en 3755 pacientes de entre 18 y 88 años, se apreció una menor tasa de supervivencia de los implantes dentales insertados en el grupo de edad mayor de 79 años.

DISCUSION

Sin embargo, la evidencia científica indica que la oseointegración no se afecta con la edad avanzada y que los implantes dentales pueden ser utilizados con éxito en los adultos mayores ^{23,174}. De hecho, existen muchos estudios clínicos que no encuentran una asociación directa entre la edad avanzada de los pacientes y el éxito de los implantes dentales insertados, consiguiendo estos sujetos tasas de éxito similares a las obtenidas por pacientes de edades menores ¹⁷⁵⁻¹⁷⁹.

En este sentido, un estudio realizado sobre 74 pacientes tratados con un total de 157 implantes dentales mediante técnica de expansión ósea y con un periodo de seguimiento de 2 años, no encontró una relación significativa entre la edad, el sexo y la tasa de supervivencia de los implantes ¹⁸⁰.

Una demostración clara de que la edad avanzada no afecta al éxito de los implantes y que pueden ser mantenidos con éxito son los resultados obtenidos por numerosos estudios que demuestran como las diferentes soluciones implantológicas (rehabilitación fija o sobredentadura) para los pacientes edéntulos totales mayores representan un tratamiento con un éxito elevado con tasas de supervivencia de los implantes por encima del 90-95% ^{24,41,56,65-67,71-76}.

En este sentido, un estudio canadiense compara los resultados clínicos de 39 pacientes mayores de 60 años (edad media de 66 años) con 190 implantes para soportar 45 prótesis y de 43 adultos jóvenes (edad media de 41 años) con 184 implantes para soportar 45 prótesis ¹⁸¹. Los pacientes fueron monitorizados durante un periodo de 4 a 16 años después de la carga funcional. Las indicaciones prostodóncicas más frecuentes

DISCUSION

fueron la rehabilitación fija (51%) y las sobredentaduras (27%). El éxito acumulativo mostró una tendencia más favorable en el grupo mayor (92%) que en el grupo de adultos jóvenes (86,5%) ¹⁸¹.

Los estudios clásicos a largo plazo con más de 20 años demuestran que la edad avanzada no representa un factor de riesgo para el tratamiento con implantes ⁷¹. El estudio pionero de Attard y Zarb ⁷¹ comenzó hace más de 30 años en 1979, con pacientes adultos de edades comprendidas entre 30 y 66 años (media de 50 años) y a lo largo del periodo de estudio la edad media de los pacientes se convirtió en 70 años (rango de 52-89 años) sin que este envejecimiento progresivo de los pacientes afectara *per se* a las tasas de éxito de los implantes y de las prótesis ⁷¹.

Los resultados del presente estudio doctoral indican una tendencia no significativa de mayor éxito con los implantes en los pacientes mayores de 65 años (99,4%) (pérdida de implantes: 1/143) que entre los pacientes con menos de 65 años (98,1%)(pérdida de implantes: 3/159), confirmando las buenas expectativas de éxito en los adultos de edad avanzada.

El sexo de los pacientes es otro posible factor considerado como influyente en el éxito del tratamiento implantológico, aunque las afirmaciones a este respecto son muy dispares. Entre los pacientes tratados en el presente estudio doctoral, el 52,9% eran hombres y el 47,1% eran mujeres. Las mujeres presentaron una mayor pérdida de implantes (pérdida de implantes: 3/143) que los varones (pérdida de implantes: 1/159).

Algunos estudios clínicos encuentran un mayor fracaso implantológico en varones ¹⁸²⁻¹⁸³, otros en mujeres ¹⁸⁴ (aunque en este caso

DISCUSION

parece deberse al sinergismo entre edad y sexo, ya que las mujeres de edades avanzadas reflejan cambios osteoporóticos a nivel óseo) y otros no encuentran ningún tipo de influencia o relación directa del sexo sobre la tasa de éxito implantológica ^{84,180}.

No obstante, la posible influencia de factores demográficos como la edad y el sexo en la oseointegración y en los resultados a largo plazo de las rehabilitaciones con implantes puede estar más relacionada con factores asociados como el consumo de tabaco, la diabetes y los antecedentes periodontales que sí han demostrado un efecto negativo en la primeras fase de cicatrización de los tejidos periimplantarios después de la cirugía y a más largo plazo en una mayor pérdida de hueso marginal y en la aparición de periimplantitis ^{77,88}. Tampoco hay que olvidar otros factores relacionados con el fracaso de los implantes en la rehabilitación de los pacientes edéntulos como el grado de higiene oral y la densidad del hueso maxilar ⁷².

El consumo de tabaco constituye un factor de riesgo importante en la implantología oral. El tabaco provoca efectos adversos que alteran la cicatrización tisular. La respuesta biológica al tabaco es una vasoconstricción arteriolar y un descenso del flujo sanguíneo. Además otros factores como la nicotina, el monóxido de carbono y las nitrosaminas son también factores de riesgo para la cicatrización. El tabaco influye pues negativamente en la cirugía de implantes ⁸³.

El tabaco se ha asociado a una tasa mayor de fracasos en relación con el tratamiento implantológico ^{84,88,185-186}. Se ha descrito un mayor porcentaje de fracasos entre pacientes que son grandes fumadores

DISCUSION

probablemente debido a su influencia sobre la fase de cicatrización, su impacto sobre la respuesta inmune (alteraciones en los neutrófilos), y además la periimplantitis es más frecuente entre los fumadores ya que el tabaco afecta a los tejidos periimplantarios ^{84,88}.

Un extenso estudio norteamericano realizado a lo largo de 20 años demuestra que el tabaco estaba asociado significativamente al fracaso de los implantes y que representaba la mayor tasa de fracasos ⁸⁴. De los 1140 pacientes que intervinieron en el estudio, 173 eran fumadores. Un 20% de los pacientes fumadores presentaron alguna pérdida de implantes ⁸⁴.

El tabaco afecta a los resultados implantológicos, independientemente de la técnica quirúrgica o protocolo clínico utilizado ¹⁸⁷⁻¹⁸⁸. Un estudio revela que la incidencia de complicaciones en la cirugía del seno maxilar puede llegar hasta el 50% entre los pacientes fumadores ¹⁸⁷. Las complicaciones pueden ser menores como la existencia de hematoma, inflamación o parestesias; también mayores como la exposición y movilidad del injerto. Las complicaciones mayores pueden afectar a un 33,3% de los pacientes fumadores comparadas con el 7,7% de los pacientes no fumadores ¹⁸⁷.

En este sentido, un estudio realizado sobre 30 pacientes tratados con 212 implantes mediante un protocolo de cirugía guiada y carga inmediata, con un seguimiento medio de 2,2 años, refiere unas expectativas de éxito muy diferentes dependiendo del consumo de tabaco. 17 pacientes edéntulos no fumadores presentaron un éxito del 98,9% y una pérdida marginal de hueso de 1,2 mm; mientras que entre los 13 pacientes fumadores el éxito fue menor (81,2%) y la pérdida de hueso, mayor (2,6 mm), confirmando el

DISCUSION

papel negativo del tabaco como factor de riesgo para el tratamiento implantológico ¹⁸⁸.

En el presente estudio doctoral, el 26,5% de los pacientes eran fumadores. Entre los fumadores existía una tendencia mayor en el nivel de pérdida media de hueso marginal. En este sentido, en los pacientes fumadores presentaron más pérdida de hueso marginal (1,13 mm) que los no fumadores (0,73 mm).

Los resultados del presente estudio doctoral demuestran, además que de forma significativa, los pacientes fumadores (66,7%) presentaron globalmente más complicaciones que los pacientes no fumadores (20%). Los pacientes fumadores presentaron más pérdidas de implantes (22,2%) que los no fumadores (8%). Además, los pacientes fumadores (33,3%) presentaron mayor frecuencia de periimplantitis que los pacientes no fumadores (8%).

Estos resultados son confirmados por otros estudios que demuestran que el tabaco debe ser considerado un factor de riesgo en el tratamiento de los pacientes edéntulos totales rehabilitados con prótesis total fija ^{70-72,77}. El tabaco y una pobre higiene oral pueden explicar una mayor destrucción de los tejidos periimplantarios a largo plazo alternado su fisiología y provocando una mayor pérdida de hueso marginal ⁷¹.

Algunos investigadores sugieren que aunque el tabaco no es una contraindicación absoluta para el tratamiento con implantes; sin embargo los pacientes que van a ser tratados con varios implantes para una rehabilitación oral fija, deben ser informados de que el tabaco puede afectar

DISCUSION

la fase inicial de cicatrización después de la cirugía e incrementar el riesgo de fracasos. De hecho, los pacientes muy fumadores presentan mayor pérdida de hueso marginal aunque en el momento de la inserción de los implantes no fumarán ^{72,74,189}.

2. DIAGNOSTICO RADIOLOGICO

La exploración clínica del paciente que va a ser tratado con una rehabilitación fija con implantes del maxilar edéntulo debe ser sistematizada y comprender todos los aspectos importantes de la esfera oral. El clínico debe explorar las variaciones anatómicas de la mucosa del maxilar y realizar una primera valoración del hueso maxilar. Las variaciones en la altura y anchura del maxilar ofrecen al clínico una idea previa a la cirugía de la longitud y diámetro de los implantes. Este protocolo de exploración clínica fue realizado en todos los pacientes del presente estudio doctoral ^{67,99-100}.

La progresiva atrofia centripeta del maxilar superior provoca en el sector anterior una aproximación de los procesos alveolares a importantes estructuras anatómicas como la fosa nasal y el canal nasopalatino. En el sector posterior, tiene lugar una neumatización del seno maxilar y una continua pérdida de hueso medular que reduce horizontalmente la anchura del reborde alveolar posterior ^{5,7}.

La pérdida de los dientes y la actividad incrementada de los osteoclastos provoca cambios estructurales importantes en la calidad ósea de los rebordes alveolares maxilares. Diversas clasificaciones de densidad ósea basadas en la proporciones de hueso cortical y medular se han

DISCUSSION

postulado, pero actualmente, las técnicas tridimensionales computarizadas radiológicas ofrecen mayores posibilidades de diagnóstico ^{4,7}.

El diagnóstico implantológico del paciente edéntulo total exige conocer la cantidad y la calidad de hueso disponible que proporcione el soporte adecuado para la inserción de los implantes en el maxilar superior edéntulo. Los procesos alveolares residuales pueden presentar irregularidades óseas relacionadas con el patrón progresivo o intermitente de exodoncias que afecta a la altura o anchura maxilares, o presentar estructuras anatómicas nobles (ej. fosa nasal, seno maxilar) que deben ser evitadas durante la cirugía de implantes ^{72,74}.

Después de la exploración clínica del paciente, los estudios radiológicos proporcionan el diagnóstico definitivo del volumen óseo residual. La combinación de las técnicas digitales actuales de diagnóstico por imagen ha revolucionado la valoración del paciente implantológico que va a ser tratado con implantes en el maxilar superior edéntulo, ya que ofrecen al clínico una verdadera disponibilidad de las imágenes y la posibilidad de ser utilizadas de forma virtual en el ordenador con programas informáticos de cirugía implantológica ⁹¹⁻⁹².

Todavía en la actualidad, la radiografía panorámica u ortopantomografía sigue siendo el examen radiológico más frecuentemente utilizado en implantología oral que proporciona una imagen general sobre el hueso residual del maxilar superior. Pero esta técnica depende mucho del tipo de ortopantomógrafo, de la experiencia del radiólogo y sobre todo, de sus limitaciones técnicas (imagen bidimensional, presencia de artefactos anteriores y magnificación. De hecho, las imágenes panorámicas pueden

DISCUSION

ser insuficientes para una correcta planificación de la cirugía de implantes en el maxilar superior, sobre todo en las áreas posteriores ¹⁹⁰.

La radiografía panorámica no permite al profesional evaluar la complejidad del volumen óseo maxilar, porque las imágenes se presentan en dos dimensiones que frecuentemente superponen las diferentes estructuras. La orientación del volumen óseo residual tampoco puede ser valorada adecuadamente por el implantólogo. Para analizar sistemáticamente las diversas estructuras que conforman el maxilar superior edéntulo, actualmente, es imprescindible, la tomografía computarizada de haz cónico (TCHC) ¹⁹⁰.

En el presente trabajo de investigación, en los casos más avanzados de reabsorción maxilar, se realizó la tomografía computarizada de haz cónico (TCHC) que constituye una técnica por imagen más precisa que permite la realización de múltiples cortes tridimensionales al maxilar edéntulo. La utilización de la información 3D en el área del diagnóstico y planificación de tratamiento se ha fortalecido con la introducción del TCHC, sobre todo en el área maxilofacial ^{41-42,45}.

En el presente estudio doctoral se realizó una ortopantomografía a todos los pacientes (100%). En los casos de mayor compromiso óseo (80%) se realizó una tomografía computarizada de haz cónico (TCHC). En ambas técnicas diagnósticas es siempre recomendable realizar una férula que puede ser utilizada para el diagnóstico radiológico y como guía quirúrgica para una óptima localización de los implantes. En el presente estudio se realizó una férula radiológica-quirúrgica en el 100% de los casos. Este procedimiento permitió una mejor distribución de los implantes con unas

DISCUSION

mejores perspectivas de carga funcional y distribución de fuerzas así como un mejor resultado estético.

La TCHC constituye una técnica avanzada de imagen digital que permite al profesional obtener múltiples cortes tomográficos en diversos planos de una región anatómica de interés, utilizando un haz de rayo rotacional en forma cónica y reconstruir una imagen 3D de estas estructuras⁹⁵⁻⁹⁶. Desde un punto de vista clínico, la TCHC es muy recomendable para valorar las estructuras anatómicas maxilares edéntulas. La información 3D generada por esta técnica ofrece un gran potencial para mejorar el diagnóstico y la planificación de tratamiento en un amplio rango de aplicaciones clínicas en implantología oral⁹².

En el maxilar superior, la TCHC puede determinar su morfología tridimensional, valorando su disposición espacial en relación a sus dimensiones verticales y horizontales. Comparada con la ortopantomografía, la información obtenida por la TCHC puede ser mucho más útil en la medición de la anchura y altura óseas en los rebordes alveolares, así como en la orientación de las crestas alveolares. De hecho es frecuente, modificar el número, el diámetro, la longitud y la inclinación de los implantes determinada por la radiografía panorámica después de la visualización de las imágenes tomográficas¹⁹⁰.

La TCHC valora también los diferentes grados de densidad que ofrece el hueso maxilar según sus áreas anatómicas y el tiempo de edentulismo desde las últimas extracciones. De esta forma el clínico puede conocer la menor o mayor calidad del tejido óseo donde va a insertar los implantes, pudiendo realizar una verdadera planificación quirúrgica tanto

DISCUSION

del tipo de cirugía (fresado, osteotomos) como del tipo de implantes seleccionados para conseguir una mejor estabilidad primaria. Los programas informáticos actuales permiten cuantificar la calidad del hueso, en cada localización predeterminada por el clínico para la inserción de los implantes ¹⁹¹.

3.TÉCNICA QUIRÚRGICA

En el presente estudio doctoral, en todos los pacientes se insertaron los implantes en el maxilar superior edéntulo total. Los implantes fueron insertados en dos fases quirúrgicas. En la primera fase o cirugía, la técnica quirúrgica básica consistió en una incisión supracrestal con la preparación del lecho mediante el protocolo convencional estandarizado de fresado y después de la inserción de los implantes se realizó la sutura de los tejidos blandos sobre los tornillos de cierre. A la semana se retiraron las suturas.

En la segunda fase o cirugía, a las 8 semanas, la técnica quirúrgica consistió en la incisión supracrestal con la exposición de los tornillos de cierre y su sustitución por los tornillos de cicatrización que quedaron expuestos al medio oral. A la semana se retiraron las suturas.

Este protocolo quirúrgico de implantes sumergidos o en dos fases fué desarrollado y preconizado por el grupo sueco de Branemark et al ¹⁸⁻²¹ con la inserción de varios implantes en los sectores anteriores del maxilar edéntulo. La mayor parte de estos investigadores eran cirujanos orales y maxilofaciales, y desarrollaron un protocolo muy quirúrgico basado en el cierre mucoso después de la cirugía de implantes. Este protocolo fué aceptado internacionalmente, con algunas excepciones, y se consideró como un requisito imprescindible para conseguir la oseointegración ¹⁸⁻²¹.

DISCUSION

Según este protocolo, en los pacientes edéntulos, después de la primera cirugía, se colocaban en los implantes unos tornillos de cierre que preservaban la conexión de los implantes y se realizaba la sutura cubriendo totalmente a los tornillos de cierre (implantes sumergidos o técnica sumergida). Después de un periodo de espera de 3-6 meses en la mandíbula o de 6-8 meses en el maxilar, se realizaba la segunda cirugía, con la colocación de tornillos de cicatrización. Posteriormente, se realizaba la carga funcional convencional con una prótesis completa híbrida con estructura metálica y dientes de resina. Los protocolos implantológicos de 2 cirugías han demostrado unas expectativas de éxito de más del 90%, con estudios realizados en los últimos 25 años en el tratamiento de los pacientes con edentulismo total maxilar ^{18-21,68,70-71,73,75-76}.

Sin embargo, en la actualidad, existen algunas diferencias importantes. La conexión de los implantes puede ser de conexión interna o externa. La superficie de los implantes actualmente no es mecanizada sino rugosa (ej. tratamiento con arenado y/o grabado). Los implantes no son cargados a los 6-8 meses sino de forma precoz o inmediata. Además el diseño de las prótesis ha evolucionado hacia la rehabilitación fija cementada o atornillada ^{24-25,35,39,46}.

En este sentido, un estudio confirma los buenos resultados de la técnica sumergida en el tratamiento de pacientes edéntulos maxilares ⁷⁵. 109 pacientes fueron tratados con 670 implantes de conexión externa, y después de un periodo de cicatrización de 5-8 meses fueron rehabilitados con una prótesis fija. 16 implantes se perdieron. El éxito acumulativo a los 5 años fué del 97,7% ⁷⁵.

DISCUSION

Otro grupo de investigadores desarrollaron un protocolo basado en su formación de periodoncia y prótesis fija con un enfoque más integral de la oseointegración sin olvidar la respuesta de los tejidos blandos ⁴⁷⁻⁴⁸. En este sentido, el protocolo quirúrgico de inserción de los implantes en una fase quirúrgica o técnica no sumergida fue recomendada por la escuela suiza de Schroeder y se caracteriza porque los implantes quedan expuestos a través de su tornillo de cierre en la cavidad oral. Los tornillos de cierre constituyen tornillos de cicatrización. La sutura se realiza alrededor de los implantes. El prototipo de los implantes que desarrollaron esta técnica eran de conexión interna con un cono morse. Los resultados de esta técnica también ha sido muy favorables con unas elevadas tasas de éxito en la rehabilitación con prótesis fija de los pacientes edéntulos maxilares ^{25,45,57,72,78-79}.

En este sentido, un estudio confirma los buenos resultados de la técnica no sumergida en el tratamiento de pacientes edéntulos maxilares ⁷². Los pacientes fueron diagnosticados con una tomografía computarizada. 25 pacientes fueron tratados con 146 implantes de conexión interna (5-7 implantes por paciente), y después de un periodo medio de cicatrización de 6,9 meses fueron rehabilitados con una prótesis fija implantosoportada. 5 implantes se perdieron. El éxito acumulativo a los 2 años fué del 96,6% ⁷².

Los resultados del presente estudio con un éxito del 98,7% en los implantes después de un periodo de carga precoz de 2 meses demuestran que la inserción sumergida es una técnica predecible y proporciona una buena respuesta tisular ósea y de los tejidos blandos periimplantarios. La elección de la técnica se basó en el enfoque integral del paciente edéntulo

DISCUSION

maxilar para ser rehabilitado. Los implantes de conexión externa pueden ofrecer en estos casos de grado avanzado de edentulismo mejores opciones restauradoras de ajuste prostodóncico sobre varios implantes en aquellos pacientes con una importante vestibulización de los rebordes alveolares.

En el presente estudio doctoral, la técnica quirúrgica básica de inserción de los implantes fué la utilizada con un éxito elevado y se basa fundamentalmente en el fresado progresivo y la inserción posterior de los implantes de forma yuxtacrestal con su tornillo de cierre. No se utilizaron técnicas quirúrgicas implantológicas más complejas (ej. osteotomos, biomateriales, elevación de seno maxilar, etc).

La mayoría de los protocolos quirúrgicos de inserción de implantes en maxilares edéntulos para su rehabilitación con prótesis total fija tampoco incluyen técnicas complejas ya que normalmente son pacientes edéntulos que han perdido todos sus dientes y poseen un reborde alveolar bastante homogéneo. Solamente cuando existe un grado muy severo de atrofia el maxilar superior se contempla la posibilidad de técnicas complejas, siempre de acuerdo a una valoración global del paciente integrando sus aspectos sistémicos y orales ¹⁰⁸⁻¹¹⁰.

Un estudio valora los resultados de implantes insertados de forma inmediata y sumergida en pacientes con atrofia severa del maxilar intervenidos de elevación de seno ¹⁹². 2132 implantes fueron insertados en 731 pacientes. Los pacientes fueron seguidos durante un periodo de 9 años. Muchos implantes fueron insertados en un hueso residual de 1-5 mm con la ayuda de una meticulosa condensación de biomateriales. A los 6-9 meses se realizó la segunda cirugía. El éxito acumulativo fué del 97,9% ¹⁹².

DISCUSION

Un estudio valora los resultados de implantes insertados de forma sumergida mediante la utilización de osteotomos para conseguir una expansión del reborde alveolar maxilar ¹⁰⁸. 449 implantes fueron insertados en 150 pacientes. Los pacientes fueron seguidos durante un periodo medio de 27 meses (rango de 0-93 meses). Los implantes fueron insertados en un hueso residual de 2-4 mm de anchura. A los 6 meses se realizó la segunda cirugía. Hubo pérdida de implantes en 24 pacientes (16%) con un total de 78 implantes (17%). El éxito acumulativo de los implantes fué del 83% ¹⁰⁸.

4. IMPLANTES

Entre los factores que están relacionados con el éxito de los implantes, además de los factores tratados anteriormente como el estado sistémico y oral del paciente, la disponibilidad del tejido óseo, la técnica quirúrgica, se encuentra su diseño macróscopico que tiene un papel esencial en la estabilidad primaria después de la cirugía. De esta forma, modificaciones en el diseño del cuerpo del implante puede incrementar el éxito de la osoeintegración ¹⁹³.

La estructura tridimensional del implante, además de su diámetro y longitud, está definida por el tipo de conexión protésica (ej. externa o interna), la presencia de roscas o estrías, la configuración de las estrías y la forma del implante, sin olvidar su superficie que también contribuye al diseño macroscópico. Otras características incluyen perforaciones, forma del ápice, etc ¹⁹³⁻¹⁹⁵.

El macrodiseño o forma del implante puede jugar un importante papel en la respuesta ósea del lecho implantario. Generalmente, los juegos

DISCUSION

de fresas tienen la misma morfología que los implantes de cada sistema para lograr un mayor contacto íntimo en la cirugía, entre el implante y el lecho implantario. La forma y tamaño (diámetro y longitud) del implante determina la superficie de contacto con el hueso y proporciona su estabilidad primaria o inicial. De hecho, los estudios de elementos finitos demuestran que la distribución del estrés en el hueso varía con la forma y el tamaño del implante ^{193,196}.

Un estudio de elementos finitos valora la distribución del estrés alrededor de los implantes, utilizando modelos informáticos de 3 dimensiones ¹⁹⁷. Los modelos simularon implantes colocados en posición vertical. Para valorar la longitud se utilizaron modelos de 3,6 mm de diámetro y diferentes longitudes (8 mm, 10 mm, 12 mm, 14 mm, 16 mm, 17 mm y 18 mm); y para valorar el diámetro se utilizaron modelos de 12 mm y diferentes diámetros (2,9 mm, 3,6 mm, 4,2 mm, 5 mm, 5,5 mm, 6 mm y 6,5 mm). La fuerza masticatoria fué simulada usando una fuerza masticatoria media oblicua al plano oclusal ¹⁹⁷.

Los resultados de este estudio de elementos finitos indica que las áreas de máximo estrés se sitúan alrededor del cuello del implante. El descenso en el estrés fué mayor en los implantes de diámetro 3,6 mm a 4,2 mm. Un incremento en la longitud de los implantes también ayudó a descender el máximo de estrés, sin embargo no fué tan pronunciado como la influencia del diámetro ¹⁹⁷.

Los diversos tipos de implantes se han configurado con diferentes tamaños (longitud y diámetro) para intentar solucionar todos los tipos de volumen óseo relacionados con el grado de edentulismo unitario, parcial y

DISCUSION

total. En general, las limitaciones al tamaño de los implantes están relacionadas con la disponibilidad de hueso de la zona receptora. No hay que olvidar que la superficie de contacto entre el hueso y el implante está relacionada con su diámetro y longitud ¹⁹³⁻¹⁹⁵.

Desde el punto de vista macroscópico, en el presente estudio se han utilizado 302 implantes de un solo sistema de implantes dentales. Los implantes utilizados se correspondían con un diseño original macroscópico que representan implantes dentales macizos, macizos, roscados con una conexión externa hexagonal para su adaptación e unión a la estructura protésica. Desde un punto de vista clínico, el diseño macroscópico de los implantes utilizados en el presente estudio doctoral ha demostrado su eficacia clínica en varios protocolos y estudios con pacientes como sobredentaduras, carga inmediata, implantes postextracción y cirugía guiada ¹⁹⁸⁻²⁰¹.

Desde un punto de vista macroscópico, los implantes utilizados en el presente estudio doctoral, presentan microespiras en su cuello para preservar el nivel de tejido óseo. Este diseño macroscópico con dos tipos de espiras ha sido valorado con éxito ²⁰². Las microespiras en la zona cervical incrementa la capacidad de los implantes para resistir fuerzas axiales y reduce la pérdida de hueso periimplantario, como demuestra este estudio doctoral ²⁰².

Los implantes del presente estudio presentaban longitudes de 8, 10 y 12 mm y el diámetro oscilaba entre los 3,5 mm y los 5 mm. La longitud de los implantes es importante para el éxito de los tratamientos, es decir, a mayor longitud del implante dental, existirá una mayor superficie de

DISCUSION

contacto, lo que permitirá aumentar el ratio de contacto entre hueso e implante ¹⁹³⁻¹⁹⁵. La longitud del implante permite una inserción estable y en este sentido, asegurar al máximo la oseointegración ya que la superficie de contacto hueso/implante es mayor conforme aumenta la longitud del mismo ¹⁹³⁻¹⁹⁵. En el presente trabajo de investigación el 64,9% de los implantes utilizados tenían una longitud de 12 mm y el 25,5% de 10 mm lo que representa un factor importante para explicar el elevado éxito implantológico del tratamiento en los pacientes con rehabilitaciones orales fijas (98,7%).

También influye en la oseointegración el diámetro del implante dental. Al igual que la longitud, un mayor diámetro implantario asegura una mayor superficie de contacto con el hueso, lo que asegurará una mejor respuesta biomecánica ¹⁹³⁻¹⁹⁵. En el presente estudio se insertaron 63 implantes (20,9%) de 3,5 mm, 209 implantes (69,2%) de 4 mm y 30 implantes (9,9%) de 5 mm. Los estudios señalan que el aumento de diámetro influye más positivamente en la integración del implante que el aumento de la longitud del mismo ^{193, 197}.

En el presente estudio doctoral había una tendencia significativa de los implantes más cortos y de diámetro menor en relación con la edad. Se insertaron más implantes cortos de 8 mm y sobre todo de 3,5 mm en los pacientes mayores de 65 años. Estos hallazgos pueden explicarse probablemente por un mayor grado de atrofia ósea en estos pacientes con la presencia de rebordes alveolares estrechos y cortos.

La influencia de la longitud y del diámetro sobre el éxito de los implantes es confirmado en un estudio a 3 años con diferentes longitudes (7

DISCUSION

mm, 8 mm, 10 mm, 13 mm y 16 mm) y diámetros de implantes (3mm, 3,9 mm, 4 mm y 4,9 mm), donde se destaca que el éxito fué del 90,7% para los implantes de 3-3,9 mm de diámetro y del 94,6% para los de 4-4,9 mm. La tasa de éxito fue del 66,7% para los implantes de 7 mm de longitud y de 96,4% para los de 16 mm ²⁰³.

Un estudio a 11 años sobre rehabilitación oral maxilar en pacientes edéntulos demuestra una mayor tasa de éxito entre los implantes de diámetro 4 mm (100%) comparados con los de 3,5 mm (96%). Sin embargo esta relación no estaba tan clara con respecto a la longitud que presentaron diferentes tasa de éxito para los implantes de 9 mm (100%), 11 mm (23%), 13 mm (96,7%) y 15 mm (100%) ⁷⁷.

4.1. SUPERFICIE DE LOS IMPLANTES

El material más frecuentemente utilizado en la realización de los implantes dentales ha sido el titanio comercialmente puro, debido a que presenta una gran biocompatibilidad y constituye el material ideal para conseguir la oseointegración con éxito a largo plazo tras la carga funcional ³²⁻³³.

La biocompatibilidad del titanio está relacionada con las propiedades de su óxido de superficie. En contacto con el aire o el agua, el titanio rápidamente forma un espesor de óxido de 3-5 nm a la temperatura ambiente. El óxido más frecuente es el dióxido de titanio que es muy resistente a la corrosión y que contribuye a su biocompatibilidad. Además el titanio es un material de una resistencia más que suficiente para su aplicación clínica ³²⁻³³.

DISCUSION

El prototipo inicial de los implantes fué desarrollado por el grupo sueco de la Universidad de Gotemburgo, liderado por Branemark ²⁸⁻³⁰. Los implantes de superficie lisas, sufrían algunas irregularidades mínimas por el proceso de fresado y pulido que le daban cierto carácter de rugosidad, por lo que se aceptaba más el término de superficie mecanizada. Los iniciales estudios sobre la oseointegración fueron realizados con implantes con superficies mecanizadas ¹⁸⁻²¹. La descripción de oseointegración como la unión de la superficie del implante al tejido óseo del huésped fué descrita con superficie mecanizada de titanio ²⁸⁻³⁰.

La superficie mecanizada ha demostrado su importancia clínica en la rehabilitación de los pacientes edéntulos totales con prótesis fija sobre implantes. De hecho, la mayor parte de los protocolos quirúrgicos y prostodóncicos con más de 25 años, fueron desarrollados con esta superficie ^{68,70-71,73,75-76}. Un estudio de 20 años reporta los resultados de los implantes con superficie mecanizada en pacientes edéntulos maxilares. 48 pacientes fueron tratados al comienzo y 21 pacientes con 123 implantes revisados al final del estudio. El éxito fue del 99,2% ⁷³.

Sin embargo, el descubrimiento de nuevas superficies impulsó el conocimiento de la oseointegración. De hecho, un estudio sueco clásico realizado durante 15 años en pacientes edéntulos maxilares, demostró que el cambio de superficie de mecanizada a arenada mejoró los resultados de supervivencia del 93,4% al 97,3%, sobre todo en una reducción de los fracasos iniciales antes de la carga funcional ⁷⁵.

DISCUSION

Desde entonces, la investigación ha desarrollado ha desarrollado nuevas superficies que mejoran la predictibilidad, la velocidad y el grado de oseointegración. Las superficies de implantes se modificaron mediante técnicas de adición (ej. plasma de titanio, hidroxiapatita, nanopartículas) y sustracción (ej. arenado, grabado) que son más utilizadas actualmente ³⁶⁻³⁸.

La rugosidad de la superficie de los implantes ha demostrado ser efectiva en incrementar las propiedades biomecánicas de la unión hueso-implante, ya que el contacto hueso-implante es mayor que en las superficies mecanizadas lo que proporciona un mayor y más rápido grado de oseointegración. En este sentido, las superficies rugosas han demostrado su eficacia en estudios experimentales y clínicos ³²⁻³³.

La superficie recubierta con plasma de titanio incrementa la superficie de contacto hueso-implante y puede estimular la osteogénesis por mecanismos de adhesión celular, además aumentan la resistencia a las cargas funcionales convencionales, a la tracción y cizallamiento ³². Un estudio español evalúa los resultados clínicos de la utilización de 155 implantes con superficie de plasma de titanio en 73 pacientes con pérdida dental unitaria, parcial y total, demostrando un éxito del 95%, con un seguimiento medio de 39,6 meses ²⁰⁴.

La superficie TPS (spray con plasma de titanio) ha demostrado su eficacia en un estudio realizado sobre 25 pacientes tratados con 146 implantes en maxilares edéntulos, demostrando a los 2 años una tasa de éxito del 96,6% ⁷². La mayoría de los implantes fueron insertados en hueso de baja calidad lo que confirma las ventajas de utilizar superficies rugosas para mejorar el porcentaje de unión del implante al hueso ⁷².

DISCUSION

El arenado con diferentes agentes (ej. alúmina, óxido de titanio) puede modificar la superficie de los implantes. Este método se ha desarrollado para incrementar la rugosidad de la superficie de los implantes mejorando la cicatrización después de la inserción quirúrgica y favoreciendo la oseointegración ³². Los implantes con esta superficie han demostrado que incrementan la adhesión, proliferación y diferenciación osteoblástica ²⁰⁵.

La experiencia clínica demuestra que los implantes con chorreado de arena presentan una elevada tasa de éxito en el tratamiento de los pacientes edéntulos totales con rehabilitaciones maxilares ^{67,77}. Los implantes con chorreado de óxido de titanio han sido utilizados para la rehabilitación de 15 pacientes con 94 implantes, reflejando un éxito del 96,8%, después de 11 años ⁷⁷.

Así mismo, los implantes con superficie por arenado de partículas de alúmina han demostrado buenos resultados clínicos en el tratamiento con rehabilitaciones orales fijas maxilares ⁶⁷. 29 pacientes fueron tratados con 235 implantes. Los implantes fueron cargados después de un periodo de cicatrización de 3 meses. El seguimiento clínico fué de 2 años. Los hallazgos clínicos indican una supervivencia y éxito de los implantes del 98,8%. El 17,2% de los implantes fueron insertados con expansores, mientras que el 10,3% con elevación sinusal traumática y otro 10,3% con elevación sinusal con osteotomos ⁶⁷.

El grabado o tratamiento de la superficie de los implantes con diferentes combinaciones de ácidos (ácido nítrico, clorhídrico, sulfúrico,

DISCUSION

etc) ha sido introducido para incrementar su rugosidad y mejorar su respuesta biológica y clínica, demostrando que los implantes con esta superficie mejoran su oseointegración ²⁰⁶. La experiencia clínica con implantes con superficie grabada con ácidos es abundante y demuestra unos resultados muy favorables. Un estudio español demuestra un éxito del 98%, después de un año de seguimiento, en el tratamiento de 192 pacientes con 642 implantes con doble grabado ácido ²⁰⁷.

Los implantes con superficie grabada con ácidos han sido utilizados en el tratamiento de los pacientes con edentulismo total. Un estudio evalúa el tratamiento de 41 pacientes con edentulismo total maxilar y/o mandibular con 343 implantes. 23 casos mandibulares y 26 maxilares con la carga funcional máximo a las 48 horas mediante una prótesis fija provisional de resina reforzada o una prótesis definitiva (metal-resina o metal-cerámica). Todos los pacientes fueron seguidos durante un periodo de 12-74 meses con un éxito del 99% ¹²⁵.

La combinación de dos técnicas de tratamiento, arenado y grabado ha dado lugar a nuevas superficies, de las que la SLA es la más conocida. Esta superficie incrementa la rugosidad del implante, pudiendo mejorar la adhesión de células de estirpe osteoblástica lo que aumentaría la proliferación celular en la superficie del implante con una mayor aposición de hueso ²⁰⁸.

La experiencia clínica ha demostrado que los implantes con superficie tratada con chorreado de arena y grabado ácido muestran una elevada tasa de éxito en el tratamiento de los diversos grados de edentulismo parcial y total, mejorando el tiempo de cicatrización y

DISCUSION

haciendo posible la carga funcional precoz e inmediata ^{45, 209}. Un estudio prospectivo multicéntrico internacional valora los resultados clínicos de la utilización de 326 implantes SLA seguidos más de un año. 138 implantes se siguieron 2 años. La carga funcional se realizó a las 6 semanas (hueso tipos I - III) y 12 semanas (hueso tipo IV). La tasa de éxito fue del 99% a los 12 y 24 meses ²⁰⁹.

Los implantes con superficie arenada y grabada SLA han sido utilizados con éxito en el tratamiento con rehabilitaciones fijas de los pacientes con edentulismo total del maxilar superior ^{69, 74,78-79, 129-131,134}. La mayoría de estos estudios demuestran la eficacia de esta superficie en protocolos de carga precoz precoz e inmediata para acortar el tiempo de tratamiento ^{129-131,134}. Estos estudios presentan unos resultados con un éxito superior al 95% ^{74,78-79,130-131}.

Los estudios realizados con rehabilitaciones orales maxilares han demostrado que esta superficie SLA puede ser utilizada con éxito en las diversas calidades óseas que caracterizan el hueso maxilar, especialmente en sus áreas posteriores demostrando una excelente unión al hueso y mejorando la oseointegración, siendo además muy predecible en aquellos casos de implantes inmediatos postextracción ¹²⁹⁻¹³¹.

El presente estudio doctoral muestra la utilización de implantes con una superficie tratada con arenado con alúmina y grabado con ácido nítrico. La razón para combinar estos tratamientos sería que el arenado produce una macrorrugosidad óptima para una excelente fijación mecánica desde un punto de vista físico, mientras que el grabado con ácidos incorpora, a través de la microporosidad, una importante potencial para la adhesión de las

DISCUSION

proteínas morfogenéticas y de las células osteogénicas que se considera esencial para iniciar los procesos biológicos de la cicatrización ósea ²¹⁰⁻²¹¹.

Desde un punto de vista clínico, la superficie utilizada en el presente estudio doctoral ha demostrado su eficacia clínica en diferentes protocolos, con pacientes con edentulismo parcial o total; en diferentes calidades óseas, y con diferentes protocolos quirúrgicos (postextracción, expansión ósea, regeneración ósea, elevación de seno, cirugía guiada), protodóncicos (coronas unitarias, puentes fijos parciales, rehabilitaciones fijas y sobredentaduras) y carga funcional (convencional, precoz e inmediata) que avalan su aplicación clínica ¹⁹⁸⁻²⁰¹.

Un estudio valora los resultados clínicos de 58 pacientes con pérdidas dentales tratados con 200 implantes con esta superficie. Los hallazgos clínicos indicaron una supervivencia y éxito de los implantes del 98%. Se realizó un protocolo protodóncico de carga precoz con un 18% de rehabilitaciones orales fijas y el 10,3% ¹⁹⁹.

Esta superficie arenada y grabada ha demostrado excelentes resultados en el tratamiento de los pacientes edéntulos totales con sobredentaduras mandibulares en pacientes geriátricos que fueron tratados con dos implantes insertados en el sector interforaminal mandibular ²⁰¹. A las 6 semanas se realizó una carga funcional precoz con una sobredentadura retenida con dos anclajes de fricción tipo locator. Los resultados demostraron un éxito del 98% en los implantes con una buena respuesta tisular ósea y de los tejidos blandos periimplantarios, después de un seguimiento medio de 3 años ²⁰¹.

DISCUSION

Así mismo, esta superficie arenada y grabada ha sido utilizada en protocolos de cirugía guiada y carga inmediata en pacientes edéntulos maxilares ²¹². En este sentido, 43 pacientes fueron tratados con 279 implantes. En todos los pacientes se realizó una planificación virtual del tratamiento basada en la información de la tomografía computarizada de haz cónico. Los pacientes fueron intervenidos con una férula guiada. Se realizó la carga inmediata con una prótesis provisional de forma inmediata. A los 6 meses se realizó la prótesis definitiva de cerámica. En 2 pacientes de los 43 intervenidos (4,6%) durante la fase de cicatrización hubo complicaciones inmediatas y se perdieron 2 implantes, lo que representa el 0,7% de un total de 279 implantes ²¹².

4.2. PÉRDIDA DE HUESO CRESTAL

La pérdida de hueso marginal periimplantario puede ser provocada por muchos factores como son la técnica quirúrgica, la posición del implante, la calidad de los tejidos periimplantarios, la presencia de microgap en la interfase implante-pilar y el diseño del implante, así como la respuesta mecánica de la unión prótesis-implante ²¹³.

Una adecuada adaptación clínica de la prótesis con un ajuste pasivo sobre los implantes es importante para mantener la oseointegración. Cuando el nivel de adaptación de la prótesis a los implantes no es aceptable, puede surgir complicaciones biológicas y mecánicas y la tolerancia del hueso al estrés disminuye ²¹³.

La pérdida de hueso crestal puede ser un indicador clínico y biológico de la respuesta del hueso a la carga funcional de los implantes. Además de la incidencia de factores biomecánicos, esta pérdida ósea parece

DISCUSION

estar relacionada con la contaminación bacteriana del microgap pilar-implante, sobre todo cuando esta unión está establecida por debajo de la mucosa y de la cresta ósea ²¹⁴⁻²¹⁵.

Algunos factores como el diseño macrónico y microscópico del implante, los aditamentos protésicos, la localización de los implantes en el maxilar o mandíbula y otros factores orales (sobrecarga funcional) y sistémicos (tabaco) a lo largo del tiempo se han ido considerando ²¹⁶⁻²¹⁷.

Los cambios en el nivel de hueso crestral ha sido valorados en un estudio con rehabilitaciones totales maxilares realizado con 15 pacientes y 94 implantes seguidos durante un largo periodo de tiempo ⁷⁷. En cada paciente se insertaron entre 6 y 8 implantes. El éxito implantológico fue del 96,8%, ya que solamente 3 implantes se perdieron. A los 5 años la pérdida media era de 0,25 mm (rango:0-4mm). La media de pérdida de hueso marginal se incrementó a 0,54 mm (rango:0-7,7mm) a los 11 años ⁷⁷.

El análisis de los resultados clínicos del presente estudio doctoral no demostró relación significativa entre la pérdida de hueso marginal y las variables demográficas y clínicas. En este sentido, los hallazgos más característicos fueron una mayor pérdida de hueso marginal en los mayores de 65 años (1,03 mm vs 0,78 mm), y en los hombres (1,03 mm vs 0,78 mm). Una posible explicación de estos hallazgos en los varones puede estar relacionado con el hecho de que el 33,3% de los hombres eran fumadores frente al 18,8% de las mujeres.

De hecho, en el presente estudio doctoral, la pérdida de hueso marginal mostró una tendencia significativa en relación con el tabaco con

DISCUSION

una mayor pérdida entre los fumadores (1,13 mm) comparados con los pacientes no fumadores (0,73 mm). El tabaco ha sido relacionado con una mayor pérdida de hueso marginal en los estudios realizados en pacientes edéntulos maxilares tratados con rehabilitaciones orales fijas confirmando que es un importante factor de riesgo en la pérdida de hueso marginal ^{71-72,74}.

En el presente estudio doctoral, tampoco se demostró relación significativa entre la pérdida de hueso marginal y las variables implantológicas, diámetro y longitud de los implantes. En este sentido, los hallazgos fueron muy similares, aunque hubo una mayor pérdida de hueso marginal en los implantes de 5 mm de diámetro y de 8 mm de longitud.

Un estudio realizado en pacientes edéntulos maxilares tratados con prótesis fija revela una pérdida media de hueso marginal de 0,24 mm al año de seguimiento y de 0,15 mm entre el primer y segundo año ⁷². A los 2 años, los implantes de diámetro reducido (3,3 mm) presentaban una significativa mayor pérdida de hueso comparados con los de 4,1 mm en las superficies mesiales. Así mismo hubo también mayor reabsorción ósea en los implantes insertados en sectores anteriores. Una posible explicación puede ser que estos implantes se insertaron en crestas alveolares con baja calidad ósea muy estrechas que pueden incrementar la pérdida de hueso marginal ⁷².

En general se acepta que durante el primer año de función después de la carga con la correspondiente prótesis aproximadamente se pierde 1 mm, como consecuencia del proceso de remodelado óseo después del trauma de

DISCUSION

la inserción quirúrgica del implante. Después de esta pérdida inicial, la pérdida anual ósea no debería exceder de 0,2 mm ²¹.

Estos cambios en la pérdida de hueso marginal son confirmados por otro estudio a 20 años con pacientes tratados con rehabilitaciones orales maxilares ⁷³. 29 pacientes tratados con 123 implantes. La mayor pérdida ósea fué durante el primer año ($1,46 \pm 0,34$). Durante el periodo estudiado, la pérdida media de hueso marginal fue de $0,16 \pm 0,29$ mm lo que representa medias anuales de pérdida ósea marginal de 0,01 mm ⁷³.

En el presente estudio doctoral, la pérdida de hueso marginal media fué de 0,82 mm con un rango de 0,30-2,40 mm. El tiempo transcurrido desde la carga funcional (tiempo medio de 35,8 meses) no influyó significativamente en la pérdida de hueso marginal. En este sentido, la pérdida media de hueso marginal fué de 0,70 mm en los pacientes con un seguimiento de 12-36 meses; mientras que en los pacientes con un seguimiento clínico de 37-56 meses fué de 0,93 mm.

Un estudio valora la pérdida de hueso marginal en 24 pacientes tratados con rehabilitaciones orales maxilares sobre 142 implantes a lo largo de 10 años ⁷⁸. El éxito de los implantes fué del 95,1%. La pérdida ósea marginal fué de 1,07 mm. La distribución de la pérdida ósea marginal anual después del primer año fué de $0,24 \text{ mm} \pm 0,68\text{mm}$; de $0,39 \text{ mm} \pm 0,90\text{mm}$ durante a los 3 años; de $0,71 \text{ mm} \pm 1,63 \text{ mm}$ a los 5 años; y de $1,07 \text{ mm} \pm 0,89 \text{ mm}$ a los 10 años. Algunos factores relacionados con la pérdida ósea marginal fueron el diseño y la superficie de los implantes, los antecedentes de periodontitis y el consumo de tabaco ⁷⁸.

4. PROTESIS

4.1. CARGA FUNCIONAL PRECOZ

La evidencia científica sobre los protocolos de carga precoz con prótesis fija en pacientes edéntulos maxilares indica un éxito del 95-100%. El número de implantes insertados por paciente varía de 5 a 12. La tasa de éxito de las prótesis varía entre un 94-100%. La mayoría de los diseños prostodóncicos son rehabilitaciones realizadas con un diseño en una pieza para toda la arcada edéntula, aunque con excepciones.

Los resultados del presente estudio doctoral demuestran que la carga funcional precoz de los implantes dentales con rehabilitaciones orales fijas constituye un alternativa implantológica con éxito en el tratamiento de los pacientes edéntulos totales maxilares. En este sentido, un objetivo importante del presente estudio, además de demostrar el éxito y la predicibilidad en conseguir la integración tisular de los implantes utilizados (98,7%), era valorar el protocolo de carga funcional de los implantes con sus correspondientes rehabilitaciones fijas maxilares que ha representado un éxito del 100%, ya que ninguna prótesis ha tenido que ser sustituida y ningún implante se ha perdido después de su carga funcional.

El protocolo clásico de carga convencional de las rehabilitaciones orales fijas, exigía un tiempo de espera o cicatrización libre de función de 3 meses en la mandíbula y de 6 meses en el maxilar superior de los implantes porque se creía de forma empírica que era necesario para conseguir la oseointegración ^{71-72,75-76}.

Sin embargo, los posteriores protocolos clínicos con un mejor conocimiento de los mecanismos de la oseointegración, y de avances en las

DISCUSION

técnicas quirúrgicas (nuevos diseños y superficies de los implantes) y prostodóncicas (nuevos materiales y pilares) han hecho posible reducir este tiempo de tratamiento ¹¹²⁻¹¹⁷.

Además de la carga convencional en las rehabilitaciones orales fijas se han desarrollado protocolos de carga precoz e inmediata, con un éxito muy elevado ¹²⁵⁻¹³⁴. La experiencia, cada vez más numerosa, confirma que el tratamiento con rehabilitaciones orales fijas del paciente edéntulo maxilar no presenta diferencias significativas en las tasas de éxito (por encima del 90%) entre los implantes cargados tras el periodo libre funcional clásico y los cargados de forma precoz o inmediata, siempre que se respete un estricto protocolo quirúrgico y prostodóncico ¹²⁵⁻¹³⁴.

En los últimos años, en los protocolos de rehabilitaciones orales fijas implantosoportadas, la carga precoz ha ido sustituyendo de forma progresiva a la carga convencional mediante la utilización de implantes con un diseño macroscópico mejor y una superficie tratada rugosa (ej. arenada, grabada; arenada y grabada) que ha incrementado de forma notable la unión hueso implante ¹²⁹⁻¹³³.

Un estudio muestra los resultados a 3 años de la carga precoz en pacientes con edentulismo maxilar ¹³⁰. 12 pacientes fueron tratados con 91 implantes (6-8 implantes por paciente) cargados con una media de 6 semanas. Se realizaron las revisiones a los 6 meses, 12 meses, 24 meses y 36 meses. La estabilidad de los implantes se mantuvo a lo largo del periodo de 36 meses transcurridos, de un valor inicial de $63,4 \pm 4,3$ ISQ hasta un valor final de $66,4 \pm 3,7$ ISQ. Un implante se perdió por lo que el éxito fue del 98,9%. El éxito de la prótesis fue del 100% ¹³⁰.

DISCUSION

Un estudio multicéntrico valora los resultados con dos protocolos de carga funcional en pacientes edéntulos maxilares tratados con rehabilitaciones orales fijas ¹³⁴. Cada paciente recibió 5-6 implantes no sumergidos con superficie SLA para una rehabilitación con 10-12 dientes protésicos¹³⁴. En un grupo se realizó la carga funcional a los 10 días y en otro grupo a las 6-8 semanas. Los pacientes fueron seguidos durante 3 años. El éxito en ambos grupos de pacientes fue del 100% ¹³⁴.

La posibilidad de reducir el tiempo de espera con protocolos de carga precoz en rehabilitaciones orales fijas maxilares ha sido demostrado en algunos estudios, sin un incremento en los riesgos o complicaciones en el éxito del tratamiento ¹²⁹⁻¹³³. Un estudio randomizado compara los resultados clínicos a 5 años de dos protocolos de carga funcional convencional y precoz en prótesis total fija soportada sobre implantes en maxilares edéntulos. ⁷⁴. Un total de 142 implantes fueron insertados en 24 pacientes (5-6 implantes). Un grupo de 16 pacientes (95 implantes) fue rehabilitado mediante un protocolo de carga precoz (9-10 días) y otro grupo de 12 pacientes (47 implantes) con un protocolo de carga convencional (2,5-5,1 meses).

5 implantes (5,3%) se perdieron en el grupo de carga precoz y 3 implantes (4,3%) en el grupo de carga convencional. La fractura de los dientes fue la complicación prostodóncica más frecuente. Los resultados del estudio demuestran que no había diferencias importantes entre la carga precoz y convencional de los implantes en el maxilar edéntulos durante un periodo de 5 años ⁷⁴.

4.2. REHABILITACION ORAL FIJA

El presente estudio doctoral presenta los resultados de un protocolo de carga precoz de pacientes edéntulos totales rehabilitados con una prótesis fija. Las rehabilitaciones orales fijas se realizaron de forma cementada sobre los implantes con los pilares mecanizados individualizados. Durante el tiempo de seguimiento clínico, 3 años, no ha sido necesario la sustitución de ninguna prótesis realizada a los pacientes, lo que representa un éxito del 100%.

Los estudios a largo plazo sobre los resultados prostodóncicos en pacientes edéntulos maxilares rehabilitados con prótesis fija presentan unas tasas de éxito prostodóncico entre el 85-100% ^{67,71-77,118-122,126-134}. El mantenimiento es fundamental para el éxito del tratamiento. Las revisiones periódicas y los controles clínicos y radiológicos incrementan las tasas de éxito a largo plazo y disminuyen la aparición de complicaciones. Aún así, la incidencia de complicaciones relacionadas con las fracturas de los elementos protésicos es importante ⁷¹.

El éxito de las restauraciones prostodóncicas en los pacientes maxilares edéntulos está definido como la realización del plan de tratamiento protésico original. La longevidad de las prótesis está definida como el periodo de tiempo transcurrido desde su colocación. Las complicaciones se consideran la pérdida del plan protésico original. Es decir, cuando las prótesis se sustituyen o se retiran para su reparación ^{64,81}.

En las rehabilitaciones con implantes en pacientes edéntulos totales, la evaluación del éxito acumulativo según los resultados prostodóncicos deben ser comprendidos con la hipótesis de que a largo plazo pueden estar

DISCUSION

influenciado por el tipo de prótesis y el tipo de carga que incide en los implantes. En otras palabras, una inadecuada rehabilitación de los pacientes edéntulos puede causar fracasos en los implantes, con la reducción consecuente de las tasas de éxito ⁶⁹.

En un estudio italiano a 10 años, los pacientes edéntulos maxilares fueron tratados principalmente con rehabilitaciones orales fijas, soportadas con 8 implantes localizados en 11-21, 13-23, 15-25, 16-26 porque estas localizaciones podían ser recomendables para una mejor distribución de las fuerzas oclusales sobre el hueso maxilar. De hecho, el éxito acumulativo a 10 años fué del 92,1%, lo que parece demostrar que con este protocolo se obtenía buenos resultados a largo plazo ⁶⁹.

Una de las decisiones importantes en prótesis sobre implantes es la elección del tipo de conexión de la restauración final entre los pilares y la prótesis. La conexión puede ser cementada o atornillada. Ambas conexiones tienen ventajas e inconvenientes. Sin embargo, las tasas de éxito en las rehabilitaciones fijas implantoportadas son similares ¹⁴¹⁻¹⁴².

Las rehabilitaciones atornilladas tienen la ventaja de que pueden ser retiradas con facilidad y una excelente integridad marginal; y presentan los inconvenientes de que necesitan un mayor ajuste pasivo, una posición óptima del implante y la presencia de los conductos para acceder a los tornillos de conexión puede ocasionar problemas en la oclusión y mayor fragilidad de la cerámica. Además, las prótesis atornilladas necesitan más procesos de laboratorio. Además, presentan mayores tensiones de las fuerzas oclusales que pueden provocar fracturas de los tornillos de conexión ¹⁴¹⁻¹⁴².

DISCUSION

Las prótesis sobre implantes cementadas, como las realizadas en el presente estudio doctoral, presentan las ventajas de su excelente estética, buen ajuste pasivo y fácil manejo de los pilares para las impresiones semejantes a los dientes tallados, y la posibilidad de corregir desviaciones de los implantes. Las restauraciones implantosoportadas cementadas presentan una desventaja importante que su dificultad para ser retiradas. La permanencia de restos de cemento en los tejidos blandos puede provocar inflamación de los tejidos periimplantarios. Otro problema en las restauraciones cementadas es que son menos estables o no son recomendables en situaciones de un espacio interoclusal reducido ¹⁴¹⁻¹⁴².

La innovación en los aditamentos prótesicos y en los materiales dentales para la elaboración de las prótesis sobre implantes han mejorado las expectativas de éxito de las prótesis sobre implantes desde las primeras restauraciones híbridas fijas en el tratamiento de los pacientes edéntulos maxilares ^{51,131}.

Un elemento crítico para las prótesis completas implantosoportadas es la fabricación de estructuras que aseguren el ajuste pasivo entre los componentes protésicos para evitar complicaciones biológicas y prostodóncicas. En este sentido, se han desarrollado nuevos elementos para optimizar la fijación de las prótesis a los implantes ^{129,134}.

Los pilares mecanizados manufacturados de fábrica suelen presentar niveles de ajuste mayores que los pilares calcinables. Estos pilares mecanizados presentan un menor gap con la superficie de la conexión del implante. En el presente estudio doctoral el 100% de los pilares utilizados

DISCUSION

para la rehabilitación maxilar de los pacientes fueron mecanizados para obtener el mejor ajuste pasivo y dinámico después de su ajuste definitivo con el tornillo de conexión apretados con torque de 35 Newton. Posteriormente se cementaron las prótesis definitiva.

Un estudio sobre carga precoz en maxilares edéntulos utiliza un protocolo similar ¹³⁰. A las 3 semanas de la cirugía, se realizaron los procedimientos prostodóncicos. Los pilares eran mecanizados y fueron apretados con un torque también de 35 Newton. Se realizaron las prótesis fijas de cerámica sobre metal noble y fueron cementadas después de una evaluación estética y un ajuste oclusal. El éxito a los 3 años ha sido del 100% ¹³⁰.

En este sentido, un estudio alemán presenta los resultados prostodóncicos del tratamiento de pacientes edéntulos totales maxilares ⁷⁷. Después de un periodo de carga convencional de 6 meses, se colocaron los pilares metálicos mecanizados sobre los implantes con un torque de 20 Newton y se realizaron las rehabilitaciones fijas. El éxito a los 8 años de las prótesis fué del 100% ⁷⁷.

El nivel de satisfacción de los pacientes edéntulos maxilares que han sido rehabilitados con prótesis fija es muy aceptable ^{56,218}. Un estudio español valora el grado de satisfacción de los pacientes edéntulos rehabilitados con prótesis fija. 30 pacientes fueron tratados con dos protocolos de carga funcional (convencional e inmediata) y seguidos durante 12 meses. Ambos grupos de pacientes presentaron un alto grado de satisfacción. En los primeros 3 meses, la satisfacción fue superior en los

DISCUSION

pacientes tratados con carga inmediata, aunque de los 3 a los 12 meses, la satisfacción fue similar en ambos grupos ⁵⁶.

Un estudio prospectivo japonés valora los resultados en el nivel de calidad de vida, valorado por un cuestionario del Perfil de Impacto sobre la Salud Oral (en inglés, Oral Health Impact Profile) en pacientes rehabilitados con 4-6 implantes con un protocolo de All-on-4 ²¹⁸. Las prótesis provisionales fueron reemplazadas a los 3-6 meses y las definitivas fueron colocadas a partir de 5 meses o más. El cuestionario fue completado por los pacientes antes de la cirugía, una semana después de las prótesis provisionales y 3 meses después de las prótesis definitiva. Los valores del cuestionario solamente fueron menores después de la valoración de los pacientes de la colocación de las segundas prótesis provisionales, demostrando que las prótesis definitivas con una estructura metálica son más efectiva que las prótesis inmediata de resina ²¹⁸.

5. COMPLICACIONES

5.1. FRACASOS O PERDIDAS DE IMPLANTES

En el presente estudio doctoral, de los 302 implantes insertados para las rehabilitaciones orales fijas maxilares, se perdieron 4 implantes (1,3%) como consecuencia de complicaciones quirúrgicas inmediatas, lo que representa un 98,7% de éxito. Los 4 implantes se perdieron en 4 pacientes. Todos los implantes se perdieron en pacientes varones y fumadores.

En implantología oral, las complicaciones inmediatas están relacionadas con el trauma quirúrgico de la inserción de los implantes, mientras que las tardías están relacionadas con la respuesta tisular de los tejidos blandos o duros periimplantarios por la sobrecarga oclusal

DISCUSION

(movilidad por pérdida del hueso marginal) o por problemas infecciosos-inflamatorios (periimplantitis) ²¹⁹⁻²²¹.

Es decir, los implantes que presentan movilidad precoz, como los implantes perdidos en el presente estudio doctoral, representan un fracaso en conseguir la oseointegración y deben ser extraídos. Este fracaso precoz puede ser originado por factores relacionados con la técnica quirúrgica implantológica (ej. sobrecalentamiento del lecho implantario, falta de estabilidad primaria) que impiden una adecuada unión entre la superficie del implante y el hueso ²¹⁹⁻²²¹.

La tasa sobre fracasos de los implantes del presente estudio doctoral se pueden comparar con los resultados obtenidos en otros estudios realizados con rehabilitaciones fijas en pacientes edéntulos maxilares ^{67,71-77,118-122,126-134}. La rehabilitación fija con implantes es una técnica implantológica avalada por múltiples estudios que la describen como una gran alternativa para el tratamiento de pacientes edéntulos maxilares. Las tasas de éxito descritas en la bibliografía publicada hablan de valores similares a los obtenidos en el presente estudio, que oscilan entre el 85% y 100% de éxito de los implantes, con seguimientos clínicos superiores a los 3 años ^{67,71-77,118-122,126-134}.

Los resultados clínicos demuestran que no suele haber diferencias en la pérdida de implantes entre los protocolos diferentes de carga funcional en el tratamiento de los pacientes edéntulos maxilares, como se ha expresado anteriormente ^{128,131-132,134}. En este sentido, un estudio sueco que compara dos tipos de carga, convencional y precoz, describe resultados similares en la pérdida de implantes a lo largo de un periodo de 5 años ⁷⁴.

DISCUSION

Los estudios con carga inmediata de rehabilitaciones fijas en maxilares edéntulos muestran también tasas de éxito de implantes elevadas por encima del 95% ¹²⁶⁻¹²⁸. En estos protocolos las rehabilitaciones fijas deben ser cuidadosamente planificadas y la inserción de los implantes debe cumplir el requisito de una estabilidad primaria elevada con un torque de inserción de 35 Newton y una frecuencia de resonancia superior a los 60 ISQ. Además los protocolos protésicos deben incluir una sola unidad ferulizada tanto en la prótesis provisional como en la definitiva ⁴⁶.

5.2. PERIIMPLANTITIS

En el presente estudio doctoral, de los 302 implantes insertados para las rehabilitaciones orales fijas maxilares, 7 implantes (2,3%) presentaron periimplantitis. No se perdió ningún implante afectado de periimplantitis. La periimplantitis fué más frecuente en los pacientes varones (22,2% vs 6,3%) y fumadores (33,3% vs 8%).

En este sentido, el consumo de tabaco es un factor de riesgo importante en la etiopatogenia de la periimplantitis en los pacientes edéntulos maxilares tratados con rehabilitaciones orales, sobre todo en aquellos pacientes con una pérdida de hueso marginal mayor de 3 mm. En estos casos, un sondaje incrementado, y la presencia de placa y sangrado confirma el diagnóstico con la radiografía periapical ⁷⁴.

Un estudio a 20 años con rehabilitaciones fijas en pacientes edéntulos revela una prevalencia de periimplantitis del 2,4%, ya que 3 implantes de los 123 del estudio presentaban sintomatología de infección periimplantaria ⁷³. Los autores consideran que la periimplantitis no

DISCUSION

representa un gran problema en las conexiones de las prótesis fijas con los implantes, teniendo en cuenta que el 22% de los implantes del estudio presentaban sangrado al sondaje y niveles de placa ⁷³.

Un estudio a 10 años con 1286 implantes en 233 pacientes edéntulos totales muestra síntomas y signos radiológicos de periimplantitis en 18 implantes (1,3%) ⁶⁹. Los implantes presentaban supuración y radiográficamente, evidencia de reabsorción ósea periimplantaria. Los implantes fueron tratados con desbridamiento (curetas de fibra de carbono), antisépticos locales (clorhexidina) y antibióticos (metronidazol). La infección periimplantaria fue controlada en los 18 implantes, aunque en 6 de ellos se realizó cirugía con regeneración ósea ⁶⁹.

No siempre la periimplantitis puede ser tratada con éxito en los pacientes tratados con rehabilitaciones maxilares. Un estudio revela que a pesar del tratamiento local y sistémico, de los 5 fracasos con implantes, 4 fueron por periimplantitis. Como factores de riesgo se valoraron la inserción de los implantes en rebordes alveolares reducidos y de baja calidad y el consumo de tabaco en los pacientes ⁷².

5.3. COMPLICACIONES PROSTODONCICAS

Los estudios a largo plazo realizados con pacientes edéntulos maxilares tratados con rehabilitaciones orales presentan una alta tasa de complicaciones prostodóncicas ^{70-71,76,79}. En este sentido, un grupo de pacientes seguidos durante 10 años rehabilitados con prótesis híbridas refleja frecuentemente a lo largo del periodo estudiado roturas de la resina de las prótesis, incluyendo los dientes protésicos. Los factores de riesgo

DISCUSION

responsables de estas complicaciones son, fundamentalmente, la sobrecarga oclusal, la dirección de las fuerzas, y el diseño o forma del material ⁷⁹.

Estos resultados con las complicaciones prostodóncicas relacionadas con la estructura de resina de las prótesis híbridas son confirmados por otro estudio ⁷⁶. A lo largo de 15 años de 1986 a 2001, 76 pacientes fueron tratados con prótesis híbridas en el maxilar edéntulo. Más de un 80% de las prótesis híbridas tuvieron problemas con los dientes de resina que debieron ser reparados. El 100% de las prótesis necesitaron ajustes y remodelaciones en su estructura. Los autores reflexionan también con el hecho de que los dentistas que comenzaron el estudio no tenían la experiencia en implantología que los profesionales actuales, ni contaban con los aditamentos prostodóncicos actuales ⁷⁶.

Materiales dentales resistentes y buenas técnicas de impresión son necesarios para conseguir unos resultados globales aceptables de tratamiento a largo plazo. Desde un punto de vista práctico, la elección del material para realizar los dientes o caras oclusales es imprescindible para mejorar estos resultados y evitar complicaciones. Todos los materiales a base de composites o resinas han demostrado menores tasas de éxito comparados con restauraciones cerámicas. Las rehabilitaciones cerámicas fijas se han ido imponiendo en el tratamiento con implantes de los pacientes edéntulos en los últimos 20 años ⁷⁹.

En este sentido, son también importantes por su frecuencia, las fracturas de la cerámica, probablemente debido a que los pacientes no reciben información de que los receptores periodontales de los dientes naturales no están presentes en los implantes y existe una reducción en el

DISCUSION

control motor de los movimientos mandibulares. Otros materiales como el zirconio han sido introducidos recientemente ⁷⁹.

En el presente estudio de investigación doctoral, 4 pacientes (11,8%) presentaron complicaciones protodóncicas relacionadas con la fractura de la cerámica de la rehabilitación. No hubo relación con las variables demográficas (edad, sexo) y clínicas (implantes, prótesis, seguimiento) de los pacientes.

Las complicaciones protésicas relacionadas con las rehabilitaciones cerámicas suelen aparecer en el primer año después de la carga funcional. Un estudio con prótesis fija en pacientes edéntulos maxilares indicaba fracturas de cerámica en el 10% de las rehabilitaciones cerámicas realizadas. También se describieron roturas de la estructura metálica por problemas de soldadura, así como dientes fracturados en el 30% de los pacientes ⁷².

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

PRIMERA. Un diagnóstico integral y una planificación basados en los aspectos diagnósticos, quirúrgicos y protodóncicos representa un aspecto esencial del tratamiento con una rehabilitación oral fija implantosoportada en pacientes edéntulos totales maxilares.

SEGUNDA. El diagnóstico radiológico mediante la ortopantomografía y la tomografía computarizada de haz cónico permiten establecer un diagnóstico preciso de la disponibilidad y calidad óseas en los pacientes con edentulismo total maxilar.

TERCERA. Los implantes con un diseño macroscópico adecuado con microespiras cervicales y una superficie arenada y grabada pueden conseguir una buena estabilidad primaria y obtener un grado aceptable de oseointegración.

CUARTA. Un número adecuado de implantes de conexión externa distribuidos oclusalmente en el maxilar de los pacientes edéntulos es importante para el éxito de las rehabilitaciones orales fijas implantosoportadas.

QUINTA. El protocolo de carga funcional precoz a las 8 semanas como soporte de rehabilitaciones orales fijas en pacientes edéntulos maxilares representa una opción implantológica con una tasa de éxito elevada.

CONCLUSIONES

SEXTA. Aunque la pérdida de hueso marginal es baja, pueden existir complicaciones en las rehabilitaciones orales relacionadas con factores de riesgo como el consumo de tabaco y la sobrecarga oclusal que pueden provocar la pérdida de implantes, periimplantitis y problemas protodóncicos.

SEPTIMA. El seguimiento clínico a 3 años del presente estudio demuestra que la rehabilitación oral fija maxilar sobre implantes dentales representa una alternativa de tratamiento odontológico con éxito.

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA

1. Polzer I, Schimmel M, Muller F, Biffar R. Edentulism as part of the general health problems of elderly adults. *Int J Dent* 2010; 60:143-155.
2. Carpentieri J, Drago C. Treatment of edentulous and partially edentulous maxillae: Clinical guidelines. *J Impl Reconstruct Dentistry* 2011;3:8-17.
3. Atwood DA. Bone loss of edentulous alveolar ridges. *J Periodontol* 1979; 50: 10-21.
4. Cawood JJ, Howell RA. A classification of the edentulous jaws. *Int J Oral Surg* 1988; 17: 233-236.
5. Donado A, Guisado B, Ortega R, Sanz JV. Anatomía implantológica. Bases morfológicas y su aplicación clínica en implantología dental. Barcelona: Ars Médica. 2003
6. Misch CE, Qu Z, Bidez MW. Mechanical properties of trabecular bone in the human mandible: implications of dental implant treatment planning and surgical placement. *J Oral Maxillofac Surg* 1999; 57: 700-706.
7. Rossetti PHO, Bonachela WC, Rossetti LMN. Relevant anatomic and biomechanical studies for implant possibilities on the atrophic maxilla : critical appraisal and literature review. *J Prosthodontics* 2010 ;19 :449-457.
8. Feine JS, Carlsson GE. Implant overdentures. The standard of care for edentulous patients. Chicago: Quintessence. 2003.
9. Velasco E, Bullón P. El tratamiento con implantes oseointegrados no sumergidos en el paciente edéntulo. *Odontoestomatol Práct Clín* 1998; 1: 101 -115.
10. Basker RM, Davenport JC, Thomason JM, Prosthetic treatment of the edentulous patient. 5ª ed. Oxford: Wiley-Blackwell. 2011.
11. Carlsson GE. Masticatory efficiency: the effects of age, the loss of teeth and prosthetic rehabilitation. *Int Dent J* 1984: 34: 93.
12. Laine P. Adaptation to denture-wearing. An opinion survey and experimental investigation. *Proc. Finn. Dent Soc* 1982: supl II: 78.

BIBLIOGRAFIA

13. Nowjack-Raymer RE, Sheiham A. Association of edentulism and diet and nutrition in US adults. *J Dent Res* 2003; 82: 123-126.
14. Budtz-Jorgensen E, Chung JP, Rapin CH. Nutrition and oral health. *Best Pract & Res Clinic Gastroenterol* 2001; 15: 885-896.
15. Friedman N, Landsman HM, Wesler M. The influence of fear, anxiety and depression on the patients adaptative response to complete dentures. Part. II. *J Prosthet Dent* 1988 59: 45-50.
16. Sobolovik CF, Larson HJ. Predicting denture acceptance through psychotechnics *J Dent Ed* 1998 32: 67-71.
17. Budtz-Jorgensen E. *Prosthodontics for the elderly. Diagnosis and treatment.* Chicago: Quintessence. 1999.
18. Branemark PI, Hansson BO, Adell R, Breine U, Lindstrom J, Hallen J et al. Osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. Experience from a 10-year period. *Scand J Plast Reconstr Surg* 1977; 11 (suppl. 16): 1 - 132.
19. Adell R, Lekholm U, Rockler B, Branemark PI. A 15-year study of osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. *Int J Oral Surgery* 1981; 10: 387 - 416.
20. Cox JF, Zarb GA. The longitudinal clinical efficacy of osseointegrated dental implants: a 3-year report. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1987; 2: 91 - 100.
21. Adell R, Eriksson B, Lekholm U, Branemark PI, Jemt T. A long-term follow-up study of osseointegrated implants in the treatment of totally edentulous jaws. *Int J Oral MaxilloFac Implants* 1990; 5: 347 - 359.
22. Feine JS, Carlsson GE. *Implant overdentures. The standard of care for edentulous patients.* Chicago: Quintessence. 2003.

BIBLIOGRAFIA

23. Zarb G, Lekholm U, Albrektsson T, Tenenbaum H. Aging, osteoporosis and dental implants. Chicago: Quintessence. 2002.
24. Velasco E, Velasco C, Monsalve L, Bullón P. Los implantes dentales no sumergidos en el paciente anciano. *Rev Esp Geriatr Gerontol* 2001; 36: 51-6.
25. Buser D, Merckse-Stern R, Bernard JP, Behneke A, Behneke N, Hirt HP, et al. Long-term evaluation of non-submerged ITI implants. Part 1: 8-year life table analysis of a prospective multi-center study with 2359 implants. *Clin Oral Impl Res* 1997; 8: 161 - 172.
26. Velasco E, Martinez-Sahuquillo A, Machuca G, Bullón P. La valoración clínica y el seguimiento de los implantes no sumergidos ITI-Bonefit. *RCOE* 1998; 3: 71-76.
27. Merckse-Stern R. Treatment outcomes with implant-supported overdentures: clinical considerations. *J Prosthet Dent* 1998; 79: 66 - 73.
28. Branemark PI, Breine U, Adell R, Hanson BO, Lindstrom J, Olsson A. Intra-osseus anchorage of dental prostheses. I. Experimental studies. *Scand J Plast Reconstr Surg.* 1969; 3: 81 - 110.
29. Albrektsson T, Branemark PI, Hansson HA, Lindstrom J. Osseointegrated titanium implants. *Acta Orthop Scand* 1981; 52: 155-170.
30. Branemark PI. Introducción a la oseointegración. En: Branemark PI, Zarb GA, Albrektsson T. Prótesis tejido-integradas. La oseointegración en la odontología clínica. Barcelona: Quintessence. 1999. pag: 11-43.
31. Worthington P, Lang BR, Rubenstein JE. Osseointegration in dentistry. An overview. 2ª ed. Chicago: Quintessence. 2003.
32. Velasco E, Pato J, Segura JJ, Medel R, Poyato M, Lorrio JM. La investigación experimental y la experiencia clínica de las superficies de los implantes dentales. Parte I. *Dentum* 2009; 9: 101-107.

BIBLIOGRAFIA

33. Velasco E, Pato J, Segura JJ, López J, Garcia A, España A. La investigación experimental y la experiencia clínica de las superficies de los implantes dentales. Parte II. *Dentum* 2009; 9: 108-113.
34. Sykaras N, Iacopino M, Marker VA, Triplett RG, Woody RD. Implant materials, designs, and surface topographies: their effect on osseointegration. A literature review. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2000; 15: 675-690.
35. Piattelli A, Misch C, Pontes E, Iezzi G, Scarano A, Degidi M. Dental implant surfaces. A review. En: Misch C. *Contemporary Implant Dentistry*. 3ª Ed. San Luis: Mosby Elsevier. 2008. pag: 599-620.
36. Albrektsson T, Wennerberg A. Oral implant surfaces : Part 1. Review focusing on topographic and chemical property surfaces and in vivo responses to them. *Int J Prosthodont* 2004 ; 17: 536-543.
37. Albrektsson T, Wennerberg A. Oral implant surfaces : Part 2. Review focusing on clinical knowledge of different surfaces. *Int J Prosthodont* 2004 ; 17: 544-564.
38. Wennerberg A, Albrektsson T. A review of current knowledge, opinions and suggestions for possible common mechanisms behind the increased bone response reported to different types of modern oral implant surfaces. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2010; 25: 63-74.
39. Szmukler-Moncler S, Piattelli A, Favero GA, Dubruille JH. Considerations preliminary to the application of early and immediate loading protocols in dental implantology. *Clin Oral Impl Res* 2000; 11:12-25.
40. Ledermann PD. Stegprothetische versorgung des zahnlosen unterkiefers mit hilfe plasmabeschichteten titanschraubimplantaten. *Dtsch Zahnärztl Z* 1979; 34: 907-11.

BIBLIOGRAFIA

41. Linares D, Medel R, Segura JJ, Poyato M, Velasco E. La eficacia clínica de la carga convencional, precoz e inmediata en sobredentaduras mandibulares con implantes dentales. Un estudio comparativo a 5 años. *Av Perio Impl Oral* 2010; 22:11-18.
42. Velasco E, Segura JJ, Linares D, Medel R, Poyato M. La carga inmediata de los implantes transicionales en sobredentaduras mandibulares en adultos mayores. *Av Perio Impl Oral* 2004; 16: 107-113.
43. De Smert E, Duyck J, Sloten JV, Jacobs R, Naert I. Timing of loading – immediate, early or delayed- in the outcome of implant in the edentulous mandible: a prospective clinical trial. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2007; 22: 580-594.
44. Velasco E, Pérez O, Medel R, Segura JJ, Torres R. La carga precoz de los implantes unitarios con superficie grabada con ácidos. *Arch Odontoestomatol* 2004; 20: 239-247.
45. Cochran DL, Jackson JM, Bernard JP, Ten Bruggentake CM, Buser D, Taylor TD et al. A 5-year prospective multicenter study of early loaded titanium implants with a sandblasted and acid-etched surface. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2011; 26: 1324-1332.
46. Papaspyridakos P, Chen CJ, Chuang SK, Weber HP. Implant loading protocols for edentulous patients with fixed prostheses: a systematic review and meta-analysis. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2014; 29 (suppl): 265-270.
47. Schroeder A, van der Zypen E, Stich H, Sutter F. The reaction of bone, connective tissue and epithelium to endosteal implants with sprayed titanium surfaces. *J Oral Maxillofac Surg* 1981, 9: 15 - 25.
48. Weber HP, Cochran DL. The soft tissue response to osseointegrated dental implants. *J Prosthet Dent* 1998, 79: 79 - 89.

BIBLIOGRAFIA

49. Brunski JB, Puleo DA, Nanci A. Biomaterials and biomechanics of oral and maxillofacial implants: current status and future developments. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2000 ; 15 : 15-46.
50. Binon PP. Implants and components : entering the new millenium. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2000 ; 15 : 76-94.
51. Hansson S. A conical implant–abutment interface at the level of the marginal bone improves the distribution of stresses in the supporting bone. *Clin Oral Implants Res* 2003; 14: 286–293.
52. Steinebrunner L, Wolfart S, Ludwig K, Kern M. Implant–abutment interface design affects fatigue and fracture strength of implants. *Clin Oral Impl Res* 2008; 19: 1276–1284.
53. Faria ACL, Rodrigues RCS, Claro APRA, de Mattos MGC, Ribeiro RF. Wear resistance of experimental titanium alloys for dental applications. *J Mech Behav Biomed Mater* 2011; 4: 1873-1879.
54. Heydecke G, Thomason JM, Lund JP, Feine JS. The impact of conventional and implant supported prostheses on social and sexual activities in edentulous adults. Results from a randomized trial 2 months after treatment. *J Dent* 2005 ; 33 :649-657.
55. Turkyilmaz I, Company AM, McGlumphy EA. Should edentulous patients be constrained to removable complete dentures ? The use of dental implants to improve the quality of life for edentulous patients. *Gerodontology* 2010 ; 27 : 3-10.
56. Peñarrocha-Oltra D, Peñarrocha-Diago M, Canullo L, Covani U, Peñarrocha M. Patient-reported outcomes of immediate versus conventional loading with fixed full-arch prostheses in the maxilla : a nonrandomized controlled prospective study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2014; 29: 690-698.

BIBLIOGRAFIA

57. Schroeder A, Sutter F, Krekeler G. Implantología Oral: El Sistema ITI. Madrid: Ed. Médica Panamericana, 1993.
58. Hammerle CH, Lang NP. Tissue integration of oral implants. En: Lang NP, Karring T. Proceedings of the 1st European Workshop on Periodontology. Londres: Quintessence books. 1994. pag: 297 - 316.
59. Branemark P.I., Zarb GA, Albrektsson T. La oseointegración en odontología clínica. Barcelona: Quintassence, 1999.
60. Fritz ME. Two-stage implant systems. Adv Dent Res 1999; 13: 162-169.
61. Buser D, Merickse-Stern R, Dula K, Lang NP. Clinical experience with one-stage, non-submerged dental implants. Adv Dent Res 1999; 13: 153-161.
62. Steigenga JT, Al-Shammari KF, Nociti FH, Misch CE, Wang HL. Dental implant design and its relationship to long-term implant success. Implant Dent 2003; 12: 306-317.
63. Moradian-Oldak J, Wen HB, Schneider GB, Stanford CM. Tissue engineering strategies for the future generation of dental implants. Periodontol 2000 2006; 41:157-176.
64. Wood MR, Vermilyea SG. A review of selected dental literature on evidence-based treatment planning for dental implants: Report of the Committee on Research in Fixed Prosthodontics of the Academy of Fixed Prosthodontics. J Prosthet Dent 2004; 92: 447-462.
65. Velasco E, Linares D, Velasco C, Monsalve L, Medel R. Las sobredentaduras con implantes oseointegrados en el paciente anciano. Av Perio Impl Oral 2003;15: 25-33.
66. Velasco E, García A, Pato J, Cruz JM, Lorrio JM. El tratamiento con implantes en pacientes edéntulos totales mandibulares mediante rehabilitación fija. Av Perio Impl Oral 2007; 19: 151-159.

BIBLIOGRAFIA

67. Pato J, Cruz JM, Lorrio JM, Poyato M, Velasco E. El tratamiento con implantes en pacientes edéntulos totales maxilares mediante rehabilitación fija. *Arch Odontoestomatol* 2007; 23: 197-204.
68. Branemark PI, Svensson B, van Steenberghe D. Ten-year survival rates of fixed prostheses on four or six implants ad modum Branemark in full edentulism. *Clin Oral Impl Res* 1995; 6:227-231.
69. Ferrigno N, Laureti M, Fanali S, Grippaudo G. A long-term follow-up study of non-submerged ITI implants in the treatment of totally edentulous jaws. Part I. Ten-year life table analysis of a prospective multicenter study with 1286 implants. *Clin Oral Impl Res* 2002; 13: 260-273.
70. Ekelund JA, Lindquist LW, Carlsson GE, Jemt T. Implant treatment in the edentulous mandible: a prospective study on Branemark system implants over more than 20 years. *Int J Prosthodont* 2003; 16:602-608.
71. Attard NJ, Zarb GA. Long-term treatment outcomes in edentulous patients with implant-fixed prostheses: the Toronto study. *Int J Prosthodont* 2004; 17:417-424.
72. Berkvist G, Sahlholm S, Nilner K, Lindh C. Implant-supported fixed prostheses in the edentulous maxilla. A 2-year clinical and radiologic follow-up of treatment with non-submerged ITI implants. *Clin Oral Impl Res* 2004; 15:351-359.
73. Astrand P, Ahlqvist J, Gunne J, Nilson H. Implant treatment of patients with edentulous jaws: a 20-year follow-up. *Clin Impl Dent Relat Res* 2008; 10: 207-217.
74. Fischer K, Stenberg T, Hedin M, Sennerby L. Five-year results from a randomized controlled trial on early and delayed loading of implants supporting full-arch prosthesis in the edentulous maxilla. *Clin Oral Impl Res* 2008; 19:433-441.

BIBLIOGRAFIA

75. Jemt T, Stenport V. Implant treatment with fixed prostheses in the edentulous maxilla. Part 1 : Implants and biologic response in two patients cohorts restored between 1986 and 1987 and 15 years later. *Int J Prosthodont* 2011 ;24 :345-355.
76. Jemt T, Stenport V. Implant treatment with fixed prostheses in the edentulous maxilla. Part 2: prosthetic technique and clinical maintenance in two patient cohorts restored between 1986 and 1987 and 15 years later. *Int J Prosthodont* 2011; 24:356-362.
77. Mertens C, Steveling HG, Stucke K, Pretzl B, Meyer-Bäumer A. Fixed implant-retained rehabilitation of the edentulous maxilla: 11-year results of a prospective study. *Clin Impl Dent Relat Res* 2012; 14: 816-827.
78. Fischer K, Stenberg T. Prospective 10-year cohort study based on a randomized controlled trial (RCT) on implant-supported full-arch maxillary prostheses. Part 1: sandblasted and acid-etched implants and mucosal tissue. *Clin Impl Dent Relat Res* 2012; 14: 808-815.
79. Fischer K, Stenberg T. Prospective 10-year cohort study based on a randomized controlled trial (RCT) on implant-supported full-arch maxillary prostheses. Part 2: Prosthetic outcomes and maintenance. *Clin Impl Dent Relat Res* 2013; 15: 498-508.
80. Wennerberg A, Albrektsson T. Current challenges in successful rehabilitation with oral implants. *J Oral Rehabil* 2011;38:286-294.
81. Henry PJ. A review of guidelines for implant rehabilitation of the edentulous maxilla. *J Prosthet Dent* 2002; 87:281-288.
82. van Steenberghe D, Quirynen M, Molly L, Jacobs R. Impact of systemic diseases and medication on osseointegration. *Peridontology* 2000 2003; 33: 163-171.
83. Levin L, Schwartz-Arad D. The effect of cigarette smoking on dental implants and related surgery. *Impl Dent* 2005; 14:357-363.

BIBLIOGRAFIA

84. Moy PK, Medina D, Shetty V, Aghaloo TL. Dental implant failure rates and associated risk factors. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2005;20:12-26.
85. Mombelli A, Cionca N. Systemic diseases affecting osseointegration therapy. *Clin Oral Impl Res* 2006; 17 (Suppl. 2): 97-103.
86. Velasco E, Garcia A, Pérez O, Medel R, López J. La valoración médica del paciente implantológico oral. Factores de riesgo generales. *Dentum* 2006; 6:13-18.
87. Bornstein MM, Cionca N, Mombelli A. Systemic conditions and treatment as risk for implant dentistry. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2009;24(suppl.):12-26.
88. Anner R, Grossmann, Anner Y, Levin L. Smoking, diabetes mellitus, periodontitis, and supportive periodontal treatment as factors associated with dental implant survival: a long-term retrospective evaluation of patients followed for up to 10 years. *Impl Dent* 2010;19:57-64.
89. Baqain ZH, Moqbel WY, Sawair FA. Early dental implant failure: risk factors. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2012; 50:239-243.
90. BouSerhal C, Jacobs R, Quirynen M, van Steenberghe D. Imaging technique selection for the preoperative planning of oral implants: a review of the literature. *Clin Impl Dent Relat Res* 2002; 4:156-172.
91. Chan HL, Misch K, Wang HL. Dental imaging in implant treatment planning. *Implant Dent* 2010; 19: 288-298.
92. España A, Paz J. Diagnóstico por imagen en implantología oral. En: Velasco E (ed.). *Implantología oral guiada asistida por ordenador*. Madrid: Ripano 2013. Pag:35-49
93. Kim YK, Park JY, Kim SG, Kim JS, Kim JD. Magnification rate of digital panoramic radiographs and its effectiveness for preoperative assessment of dental implants. *Dentomaxillofac Radiol* 2011; 40:76-83.

BIBLIOGRAFIA

94. Vazquez L, Saulaci N, Belser U, Bernard JP. Efficacy of panoramic radiographs in the preoperative planning of posterior mandibular implants: a prospective clinical study of 1527 consecutively treated patients. *Clin Oral Impl Res* 2008; 19:81-85.
95. Koong B. Cone beam imaging: is this the ultimate imaging modality? *Clin Oral Impl Res* 2010; 21: 1201-1208.
96. Worthington P, Rubenstein J, Hatcher DC. The role of cone beam computed tomography in the planning and placement of implants. *J Am Dent Assoc* 2010; 141 (10 suppl): 19S-24S.
97. Katsoulis J, Enkling N, Takeichi T, Urban IA, Merickse-Stern R, Avrampou M. Relative bone width of the edentulous maxillary ridge. Clinical implications of digital assessment in presurgical implant planning. *Clin Impl Dent Relat Res* 2012 ; 14 (suppl 1) :e213-e223.
98. Sogo M, Ikebe K, Yang TC, Wada M, Maeda Y. Assessment of bone density in the posterior maxilla based on Hounsfield units to enhance the initial stability of implants. *Clin Impl Dent Relat Res* 2012; 14 (suppl. 1): e183-e187.
99. Velasco E, Garcia A, Segura JJ, Medel R, España A. Cirugía guiada y carga inmediata en implantología oral. I. Consideraciones diagnósticas y quirúrgicas. *Rev Esp Odontoestomatol Impl* 2008; 16: 211-218.
100. Velasco E, Pato J, López J, Poyato M, Lorrio JM. Cirugía guiada y carga inmediata en implantología oral. II. Consideraciones oclusales y prostodóncicas. *Rev Esp Odontoestomatol Impl* 2008; 16: 221-228.
101. Velasco E, Pato J, Garcia A, Segura JJ, Jiménez A. Implantología oral guiada asistida por ordenador en el tratamiento del paciente edéntulo mandibular. *Av Perio Impl Oral* 2011; 23: 11-19.
102. Komiyama A, Klinge B, Hultin M. Treatment outcome of immediately loaded implants installed in edentulous jaws following

BIBLIOGRAFIA

computer-assisted virtual treatment planning and flapless surgery. *Clin Oral Implant Res* 2008; 19: 677-685.

103. Drago C, del Castillo R, Peterson T. Immediate occlusal loading in edentulous jaws, CT-guided surgery and fixed provisional prosthesis: a maxillary arch clinical report. *J Prosthodont* 2011; 20:209-217.

104. Meloni SM, De Riu G, Pisano M, Cattina G, Tullio A. Implant treatment software planning and guided flapless surgery with immediate provisional prosthesis delivery in the fully edentulous maxilla. A retrospective analysis of 15 consecutively treated patients. *Eur J Oral Implantol* 2010 ; 3 : 245-251.

105. Merli M, Bernardelli F, Esposito M. Computer-guided flapless placement of immediately loaded dental implants in the edentulous maxilla : a pilot prospective case series. *Eur J Oral Implantol* 2008 ; 1 : 61-69.

106. Brunski JB. Biomechanical aspects of the optimal number of implants to carry a cross-arch full restoration. *Eur J Oral Implantol* 2014; 7 (suppl 2):S111-S131.

107. Mericske-Stern R, Worni A. Optimal number of oral implants for fixed reconstructions: a review of the literature. *Eur J Oral Implantol* 2014; 7 (suppl 2):S133-S153.

108. Sethi A, Kaus T. Maxillary ridge expansion with simultaneous implant placement: 5-year results of an ongoing clinical study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2000; 15: 491-499.

109. Chiapasco M, Zaniboni M, Boisco M. Augmentation procedures for the rehabilitation of deficient edentulous ridges with oral implants. *Clin Oral Impl Res* 2006; 17 (Suppl. 2) : 136-159.

110. Velasco E, Pérez O, Pato J, Lorrio JM, Cruz JM. La expansión ósea en la implantología oral. *Av Perio Impl Oral* 2008; 20: 95-101.

BIBLIOGRAFIA

111. Bidra AS. Three-dimensional esthetic analysis in treatment planning for implant-supported fixed prosthesis in the edentulous maxilla: review of the esthetics literature. *J Esthet Rest Dent* 2011; 23:219-236.
112. Gapski R, Wang HL, Mascareñas P, Lang NP. Critical review of immediate implant loading. *Clin Oral Implant Res* 2003; 14: 515-527.
113. Misch CE, Wang HL, Misch CM, Sharawy M, Lemons J, Judy KWM. Rationale for the application of immediate load in implant dentistry: Part I. *Implant Dent* 2004; 13: 207-217.
114. Misch CE, Wang HL, Misch CM, Sharawy M, Lemons J, Judy KWM. Rationale for the application of immediate load in implant dentistry: Part II. *Implant Dent* 2004; 13: 310-321.
115. Attard NJ, Zarb GA. Immediate and early implant loading protocols: a literature review of clinical studies. *J Prosthet Dent* 2005; 94:242-258.
116. Esposito M, Grusovin MG, Willings M, Coulthard P, Worthington HV. The effectiveness of immediate, early and conventional loading of dental implants: a Cochrane systematic review of randomised controlled clinical trials. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2007; 22: 893-904.
117. Lekholm U. Immediate/early loading of oral implants in compromised patients. *Periodontology 2000* 2003; 33: 194-203.
118. Tarnow DP, Emtiaz S, Calssi A. Immediate loading of threated implants at stage 1 surgery in edentulous arches: Ten consecutive case reports with 1- to 5-year data. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1997 ; 12 : 319-324.
119. Degidi M, Piatelli A. Immediate functional and non-functional loading of dental implants : A 2-to 60-months follow-up of 646 titanium implants. *J Periodontol* 2003; 74: 225-241.

BIBLIOGRAFIA

120. Degidi M, Piatelli A, Felice P, Carinci F. Immediate functional loading of edentulous maxilla: a 5-year retrospective study of 388 titanium implants. *J Periodontol* 2005; 76: 1016-24.
121. Maló P, Rangert B, Nobre M. All-on-Four immediate function concept with Branemark system implants for completely edentulous mandibles : a retrospective clinical study. *Clin Implant Dent Relat Res* 2003 ; 5 (suppl 1) : 2-9.
122. Testori T, del Fabbro M, Capelli Z, Francetti L, Weinstein RL. Immediate occlusal loading and tilted implants for the rehabilitation of the atrophic edentulous maxilla : 1-year interim results of a multicenter prospective study. *Clin Oral Impl Res* 2008; 19: 227-232.
123. Velasco E, Fornés E, García A, Medel R, López J. La carga inmediata con implantes Microdent en el maxilar superior. I. Aspectos quirúrgicos. *Av Perio Impl Oral* 2007; 19 (Supl.): 9-16.
124. Fornés E, Velasco E, Ortega F, García A, Segura JJ. La carga inmediata con implantes Microdent en el maxilar superior. II. Aspectos prostodóncicos. *Av Perio Impl Oral* 2007; 19 (Supl.): 17-23.
125. Ibañez JC, Tahhan MJ, Zamar JA, Menendez AB, Juaneda AM, Zamar NJ, Monqaut JL. Immediate occlusal loading of double acid-etched surface titanium implants in 41 consecutive full-arch cases in the mandible and maxilla: 6-to 74 –months results. *J Periodontol* 2005; 76: 1972-81.
126. Thor A, Ekstrand K, Baer RA, Toljanic JA. Three-year follow-up of immediately loaded implants in the edentulous atrophic maxilla: a study in patients with poor bone quantity and quality. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2014; 29: 642-649.
127. Agliardi EL, Pozzi A, Stappert CF, Benzi R, Romeo D, Gherlone E. Immediate fixed rehabilitation of the edentulous maxilla: a prospective

BIBLIOGRAFIA

clinical and radiological study after 3 years of loading. *Clin Implant Dent Relat Res* 2014; 16:292-302.

128. Tealdo T, Menini M, Bevilacqua M, Pera F, Pesce P, Signori A, Pera P. Immediate versus delayed loading of dental implants in edentulous patients' maxillae: a 6-year prospective study. *Int J Prosthodont* 2014; 27:207-214.

129. Nordin T, Nilsson R, Frykholm A, Hallman M. A 3-arm study of early loading of rough-surfaced implants in the completely edentulous maxilla and in the edentulous posterior maxilla and mandible: results after 1 year of loading. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2004; 19: 880-886.

130. Lai HC, Zhang ZY, Zhuang LF, Wang F, Liu X, Pu YP. Early loading of ITI implants supporting maxillary fixed full-arch prostheses. *Clin Oral Implant Res* 2008; 19: 1129-1134.

131. Al-Nawas B, Krummenauer F, Bütcher A, Kleinheinz J, Neukam F, Petrin G, Schlegel KA et al. Multicenter randomized clinical trial : early loading of implants in maxillary bone. *Clin Implant Dent Relat Res* 2013; 15:625-636.

132. Cannizzaro G, Torchio C, Leone M, Esposito M. Immediate versus early loading of flapless-placed implants supporting maxillary full-arch prostheses : a randomised controlled clinical trial. *Eur J Oral Implantol* 2008; 1 :127-139.

133. Andersson P, Degasperi W, Verrochi D, Sennerby L. A retrospective study on immediate placement of Neoss implants with early loading of full-arch bridges. *Clin Implant Dent Relat Res* 2013; 15:.

134. Jokstad A, Ellner S, Gussgard A. Comparison of two early protocols in full reconstructions in the edentulous maxilla using the Cresco prosthetic system: a three-arm parallel group randomized-controlled trial. *Clin Oral Implant Res* 2011; 22: 455-463.

BIBLIOGRAFIA

135. Kim Y, Oh TJ, Misch CE, Wang HL. Occlusal considerations in implant therapy : clinical guidelines with biomechanical rationale. *Clin Oral Impl Res* 2005 ; 16 :26-35.
136. Davies SJ, Gray RJM, Young MPJ. Good occlusal practice in the provision of implant borne prostheses. *Br Dent J* 2002; 192:79-88.
137. Gross MD. Occlusion in implant dentistry. A review of the literature of prosthetic determinants and current concepts. *Aust Dent J* 2008; 53:(suppl. 1): S60-S68.
138. Fu JH, Hsu YT, Wang HL. Identifying occlusal overload and how to deal with it to avoid marginal bone loss around implants. *Eur J Oral Implantol* 2012; 5 (suppl.):S91-103.
139. Angie L, Kozue O, Hom-Lay W. Screw versus Cement retained implantrestorations : current concepts. *Implant Dent* 2010; 19 : 8-15.
140. Rola S, Nasrin s. A comparison between screw and cement retained implant prostheses. A literature review. *J Oral Impl* 2012; 38: 298-307.
141. Chaar MS, Strub JR. Prosthetic outcome of cement-retained implant – supported fixed dental restorations : a systematic review. *J Oral Rehabil* 2011 ;38 : 697-711.
142. Wittneben JG, Millen C, Brägger U. Clinical performance of screw-versus cement-retained fixed implant-supported reconstructions. A systematic review. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2014; 29 (suppl): 84-98.
143. Weininger B, McGlumphy E, Beck M. Esthetic evaluation of materials used to fill access holes of screw-retained implant crowns. *J Oral Impl* 2008; 34: 145-149.
144. Bashutski JD, Wang HL. Common implant esthetic complications. *Implant Dent* 2007; 16: 340-348.

BIBLIOGRAFIA

145. Bernal G, Okamura M, Munoz CA. The effects of abutment taper, length and cement type on resistance to dislodgement of cement-retained, implant supported restorations. *J Prosthodont* 2003; 12: 111-115.
146. Jorgensen KD. The relationship between retention and convergence angle in cemented veneer crowns. *Acta Odontol Scand* 1955; 13: 35-40.
147. Breeding LC, Dixon DL, Bogacki MT, Tietge JD. Use of luting agents with an implant system. Part 1. *J Prosthet Dent* 1992; 68: 737-741.
148. Mansour A, Ercoli C, Graser G, Tallents R, Moss M. Comparative evaluation of casting retention using the ITI solid abutment with six cements. *Clin Oral Implants Res* 2002; 13: 343-348.
149. Hebel KS, Gajjar RC. Cement-retained versus screw-retained implant restoration: achieving optimal occlusion and esthetics in implant dentistry. *J Prosthet Dent* 1997; 77: 28-35
150. McGlumphy EA, Mendel DA, Holloway JA. Implant screw mechanics. *Dent Clin North Am* 1998; 42: 71-89.
151. Keller W, Bragger U, Mombelli A. Peri-implant microflora of implants with cemented and screw retained suprastructures. *Clin Oral Implants Res* 1998; 9: 209-217.
152. Pietrabissa R, Gionso L, Quaglini V. An in vitro study on compensation of mismatch of screw versus cement-retained implant supported fixed prostheses. *Clin Oral Implants Res* 2000; 11: 448-457.
153. Heckmann SM, Karl M, Wichmann MG. Cement fixation and screw retention: Parameters of passive fit. An in vitro study of three-unit implant-supported fixed partial dentures. *Clin Oral Implants Res* 2004; 15: 466-473.
154. Jemt T, Book K. Prosthesis misfit and marginal bone loss in edentulous implant patients. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1996; 11: 620-625.

BIBLIOGRAFIA

155. Iglesia MA, Moreno J. A method aimed at achieving passive fit in implant prostheses: case report. *Int J Prosthodont* 2001; 14: 570–574.
156. Guichet DL, Caputo AA, Choi H. Passivity of fit and marginal opening inscrew- or cement-retained implant fixed partial denture designs. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2000; 15: 239-246.
157. Weber HP, Sukotjo C. Does the type of implant prosthesis affect outcomes in the partially edentulous patient? *Int J Oral Maxillofac Implants* 2007; 22(suppl): 140-172.
158. Papaspyridakos P, Chen CJ, Chuang SK, Weber HP, Gallucci GO. A systematic review of biological and technical complications with fixed implant rehabilitation for edentulous patients. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2012; 27: 102-110.
159. Bozini T, Petridis H, Tzanas K, Garefis P. A meta-analysis of prosthodontic complication rates of implant-supported fixed dental prostheses in edentulous patients after an observation period of at least 5 years. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2012; 27: 102-110.
160. Chee W, Felton DA, Johnson PF, Sullivan DY. Cemented versus screw-retained implant prostheses: which is better? *Int J Oral Maxillofac Implants* 1999; 14: 137-141.
161. Dumbrigue HB, Abanomi AA, Cheng LL. Techniques to minimize excess luting agent in cement retained implant restorations. *J Prosthet Dent* 2002; 87: 112-114.
162. Pauletto N, Lahiffe BJ, Walton JN. Complications associated with excess cement around crowns on osseointegrated implants: a clinical report. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1999; 14: 865-868.
163. Schwedhelm ER, Lepe X, Aw TC. A crown venting technique for the cementation of implant supported crowns. *J Prosthet Dent* 2003; 89: 89-90.

BIBLIOGRAFIA

164. Kallus T, Bessing C. Loose gold screws frequently occur in full-arch prostheses supported by osseointegrated implants after 5 years. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1994; 9: 169–178.
165. Haack JE, Sakaguchi RL, Sun T, Coffey J. Elongation preload stress in dental implant abutment screws. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1995; 10: 529–536.
166. McAlarney ME, Stavropoulos DN. Determination of cantilever length-anterior-posterior spread ratio assuming failure criteria to be the compromise of the prosthesis retaining screw-prosthesis joint. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1996; 11: 331–339.
167. Taylor TD, Agar JR, Vogiatzi T. Implant prosthodontics: current perspective and future directions. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2000; 15: 66–75.
168. Binon PP. The external hexagonal interface and screw joint stability: a primer on threaded fasteners in implant dentistry. *Quintessence Dent Technol* 2000; 23: 91.
169. Patterson A, Johns RB. Theoretical analysis of the fatigue life of fixture screws on osseointegrated dental implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1992; 7: 26–33.
170. Guzaitis KL, Knoernschild KL, Viana MAG. Effect of repeated screw joint closing and opening cycles on implant prosthetic screw reverse torque and implant and screw thread morphology. *J Prosthet Dent* 2011; 106: 159-169.
171. van Steenberghe D, Quirynen M, Naert I. Survival and success rates with oral endosseous implants. En: Lang NP, Karring T, Lindhe J (eds.). *Proceedings of the 3rd European Workshop on Periodontology. Implant Dentistry*. Berlin: Quintessence. 1999. pag: 242-252.

BIBLIOGRAFIA

172. Bryant SR. The effects of age, jaw site, and bone condition on oral implant outcomes. *Int J Prosthodont* 1998; 11: 470-490.
173. Jang HW, Kang JK, Lee K, Lee YS, Park PK. A retrospective study on related factors affecting the survival rate of dental implants. *J Adv Prosthodont* 2011; 3: 204-215.
174. Velasco E, España A, Ortiz I, Jiménez A. El tratamiento con implantes oseointegrados en gerodontología. En: *Gerodontología . Sociedad Española de Gerodontología* (ed.). Santiago de Compostela. 2012. Pág: 243-253.
175. Köndell P, Nordenramå, Landt H. Titanium implants in the treatment of edentulousness: Influence of patient's age on prognosis. *Gerodontology* 1988; 4: 280-284.
176. Smith RA, Berger R, Dodson TB. Risk factors associated with dental implants in healthy and medically compromised patients. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1992; 7: 367-372.
177. Bryant SR, Zarb GA. Osseointegration of oral implants in older and younger adults. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1998; 13: 492-499.
178. Jemt T. Implant treatment in elderly patients. *Int J Prosthodont* 1993; 6: 456-461.
179. Zarb GA, Schmitt A. Osseointegration for elderly patients: The Toronto study. *J Prosthet Dent* 1994; 72: 559-568.
180. Montero J, Lopez-Valverde A, de Diego RG. A retrospective study of the risk factors for ridge expansion with self-tapping osteotomes in dental implant surgery. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2012; 27: 203-210.
181. Bryant SR, Zarb GA. Osseointegration of oral implants in older and younger adults. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1998; 13: 492-499.
182. Schwartz-Arad D, Laviv A, Levin L. Failure causes, timing, and cluster behavior: an 8-year study of dental implants. *Implant Dent* 2008; 17: 200-207.

BIBLIOGRAFIA

183. Wagenberg B, Froum SJ. A retrospective study of 1925 consecutively placed immediate implants from 1988 to 2004. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2006; 21: 71-80.
184. Turkyilmaz I, Ozan O, Yilmaz B, Ersoy AE. Determination of bone quality of 372 implant recipient sites using Hounsfield unit from computerized tomography: a clinical study. *Clin Implant Dent Relat Res* 2008; 10: 238-244.
185. Rodriguez-Argueta OF, Figueiredo R, Valmaseda-Castellon E, Gay-Escoda C. Postoperative complications in smoking patients treated with implants: A retrospective study. *J Oral Maxillofac Surg* 2011; 69: 2152-2157.
186. Cavalcanti R, Oreglia F, Manfredonia MF, Gianserra R, Esposito M. The influence of smoking on the survival of dental implants: a 5-year pragmatic multicentre retrospective cohort study of 1727 patients. *Eur J Oral Implantol* 2011; 4: 39-45.
187. Levin L, Herzberg R, Dolev E, Schwartz-Arad D. Smoking and complications of onlay bone grafts and sinus lift operations. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2004; 19: 369-373.
188. Sanna AM, Molly L, van Steenberghe D. Immediately loaded CAD-CAM manufactured fixed complete dentures using flapless implant placement procedures: a cohort study of consecutive patients. *J Prosthet Dent* 2007; 97 : 331-339.
189. DeLuca S, Habsha E, Zarb GA. The effect of smoking on osseointegrated dental implants. Part I: implant survival. *Int J Prosthodont* 2006; 19: 491-498.
190. Fortin T, Camby E, Alik M, Isidori M, Bouchet H. Panoramic images versus three-dimensional planning software for oral implant planning in

BIBLIOGRAFIA

atrophied posterior maxillary: a clinical radiological study. *Clin Impl Dent Relat Res* 2013; 15:198-204.

191. Velasco E, Calvo JL. La tomografía computarizada de haz cónico en implantología oral. En: Velasco E (ed.). *Implantología oral guiada asistida por ordenador*. Madrid: Ripano 2013. Pag:51-68.

192. Peleg M, Garg AK, Mazor Z. Predictability of simultaneous implant placement in the severely atrophic posterior maxilla: a 9-year longitudinal experience study of 2132 implants placed into 731 human sinus grafts. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2006; 21: 94-102.

193. Steigenga JT, Al-Shammari KF, Nociti FH, Misch CE, Wang HL. Dental implant design and its relationship to long-term implant success. *Implant Dent* 2003; 12: 306-317.

194. Renouard F, Nisand D. Impact of implant length and diameter on survival rates. *Clin Oral Impl Res* 2006; 17 (Suppl. 2) : 35-51.

195. Lee JH, Frias V, Lee KW, Wright RF. Effect of implant size and shape on implant success rates: a literature review. *J Prosthet Dent* 2005; 94:377-381.

196. Guan H, van Staden R, Loo YC, Johnson N, Ivanovski S, Meredith N. Influence of bone and dental implant parameters on stress distribution in the mandible: a finite element study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2009; 24: 866-876.

197. Himmlová L, Dostálavá T, Kácovsky A, Konvicková S. Influence of implant length and diameter on stress distribution: a finite element analysis. *J Prosthet Dent* 2004; 91:20-25.

198. Velasco E, Pato J, Jiménez A, Pérez O, Monsalve L, Segura JJ. La experiencia clínica con implantes dentales con nanosuperficie. *Rev Esp Odontoestomatol Impl* 2010; 18: 14-20.

BIBLIOGRAFIA

199. Pato J, Jiménez A, Monsalve L, Segura JJ, Velasco E. Regeneración ósea guiada con implante unitario con nanosuperficie y betafosfato tricálcico. *Av Perio Impl Oral* 2010; 22:127-134.
200. Velasco E, Pato J, García A, Segura JJ, Jiménez A. Implantología oral guiada asistida por ordenador en el tratamiento del paciente edéntulo mandibular. *Av Perio Impl Oral* 2011; 23: 11-19.
201. Velasco E, Monsalve L, Jimenez A, Segura JJ, Ortiz I, España A. Sobredentaduras mandibulares retenidas con anclajes de fricción sobre 2 implantes. Un estudio a 3 años. *Av Perio Impl Oral* 2014; 26. En prensa.
202. Kang YI, Lee DW, Park KH, Moon IS. Effect of thread size on the implant neck area: preliminary results at 1 year of function. *Clin Oral Impl Res* 2012; 23:1147-1151.
203. Winkler S, Morris HF, Ochi S. Implant survival to 36 months as related to length and diameter. *Ann Periodontol* 2000; 5:22-31.
204. Velasco E, Martinez-Sahuquillo A, Machuca G, Bullón P. La valoración clínica y el seguimiento de los implantes no sumergidos ITI-Bonefit. *RCOE* 1998; 3: 211-216.
205. Nishimoto SK, Nishimoto M, Park SW, Lee KM, Kim HS, Koh JT, et al. The effect of titanium surface roughening on protein absorption, cell attachment, and cell spreading. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2008; 23 : 675-680.
206. Klokkevold PR, Nishimura RD, Adachi M, Caputo A. Osseointegration enhanced by chemical etching of the titanium surface: a torque removal study in the rabbit. *Clin Oral Impl Res* 1997; 8: 442-447.
207. Peñarrocha M, Carrillo C, Boronat A, Martí E. Early loading of 642 Defcon implants: 1-year follow-up. *J Oral Maxillofac Surg* 2007; 65: 2317-2320.

BIBLIOGRAFIA

208. Buser D, Broggin N, Wieland M, Schenk RK, Denzer AJ, Cochran DL, Hoffmann B, et al. Enhanced bone apposition to a chemically modified SLA titanium surface. *J Dent Res* 2004; 83: 529-533.
209. Bornstein MM, Lussi A, Schmid B, Belser U, Buser D. Early loading of nonsubmerged titanium implants with a sand-blasted and acid-etched (SLA) surface: 3-year results of a prospective study in partially edentulous patients. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2003; 18. 659-666.
210. Wennerberg A, Albrektsson T. Effects of titanium surface topography on bone integration: a systematic review. *Clin Oral Implants Res* 2009; 20 (Suppl 4):172-184.
211. Mendonca G, Mendonca DB, Aragao FJ, Cooper LF. Advancing dental implant surface technology -from micron- to nanotopography. *Biomaterials* 2008; 29: 3822-3835.
212. Pato J. El tratamiento con implantes dentales mediante cirugía guiada asistida por ordenador. Tesis Doctoral. Departamento de Estomatología. Universidad de Sevilla. 2011.
213. Firme CT, Vettore MV, Melo M, Vidigal Jr GM. Peri-implant bone loss around single and multiple prostheses : systematic review and meta-analysis. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2014; 29: 79-87.
214. Albrektsson T, Buser D, Sennerby L. Crestal bone loss and oral implants. *Clin Impl Dent Relat Res* 2012; 14: 783-791.
215. Qian J, Wennerberg A, Albrektsson T. Reasons for marginal bone loss around oral implants. *Clin Impl Dent Relat Res* 2012; 14: 792-807.
216. Chung DM, Oh TJ, Lee J, Misch CE, Wang HL. Factors affecting late implant bone loss: a retrospective analysis. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2007; 22 : 117-126.

BIBLIOGRAFIA

217. Gholami H, Mericske-Stern R, Kessler-Liechti G, Katsoulis J. Radiographic bone level changes of implant-supported restorations in edentulous and partially dentate patients : 5-year results. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2014; 29: 898-904.
218. Misumi S, Nakamoto T, Kondo Y, Mukaibo T, Masaki C, Hosokawa R. A prospective study of changes in oral health-related quality of life during immediate function implant procedures for edentulous individuals. *Clin Oral Impl Res* 2014 ; 25 :1-5.
219. Tonetti MS. Determination of the success and failure of root-form osseointegrated dental implants. *Adv Dent Res* 1999; 13:173-80.
220. Duyck J, Naert I. Failure of oral implants: aetiology, symptoms and influencing factors. *Clin Oral Invest* 1998; 2:102-14.
221. Goodacre CJ, Kan JYK, Rungcharassaeng K. Clinical complications of osseointegrated implants. *J Prosthet Dent* 1999; 81: 537-552.